叶兴阳

双语音标有声读物

叶兴阳



双语音标阅读创始人

注音阅读英语教育之父

注音阅读英语教育之父

叶兴阳双语音标有声读物

双语对照 · 音标注音 · 有声同步

编者： *叶兴阳*

内容来源： *公共领域英文原著*

适用对象： *英语学习者、教师、研究者*

版本日期： *2025 年*

目录

共 3 个章节

1. 新天国(the New Heavens) 000001

2. 新天国(the New Heavens) 000002

3. 新天国(the New Heavens) 000003

使用说明

- 本目录为大字打印优化版本，正文字号 18pt，适合纸质阅读
- 电子版请访问对应 HTML 文件，支持语音播放功能
- 建议双面打印，左侧留白已优化，便于装订
- 章节标题已按字母顺序排列，便于快速查找

新天国(The New Heavens)
第1/3页

[fɪg] . [wʌn] .
Fig . 1 .
如图 . 1 .

图1。

[ðə; ði] [ˌkɒnstə'leɪʃ(ə)n] [ɒv; əv][oʊ'raɪən] (['hʌbl]) .
The Constellation of Orion (Hubble) .
这 星座 的 猎户座 (哈勃) .

猎户座（哈勃望远镜拍摄）。

[f'əʊtəgɹˌæfd] [wɪð] [ə; eɪ] [smɔːl] ['kæm(ə)rə] [lenz] [ɒv; əv][wʌn] [ɪntʃ] ['æpətʃə(r)] [ænd; ənd][faɪv] ['ɪntʃɪz] ['fəʊk(ə)l][leŋkθ; leŋθ] .
Photographed with a small camera lens of 1 inch aperture and 5 inches focal length .
拍摄 和 一个 小的 相机 镜片 的 1 英寸 光圈 和 5 英寸 焦点 长度 .

使用光圈为 1 英寸、焦距为 5 英寸的小型相机镜头拍摄。

[ðə; ði] [θriː] [braɪt] [stɑːz] [ɪn][ðə; ði]['sentə(r)][ɒv; əv][ðə; ði]['pɪktʃə(r)] [fɔːm] [ðə; ði] [belt] [ɒv; əv][oʊ'raɪən] .
The three bright stars in the centre of the picture form the belt of Orion .
这 三 明亮的 明星 在 这 中心 的 这 图片 形式 这 腰带 的 猎户座 .

图片中央的三颗亮星组成了猎户座腰带。

[dʒʌst] [bɪ'ləʊ] , [ɪn][ðə; ði] [sɒːd] ['hænd(ə)l] ,
Just below , in the sword handle ,
只是 以下 , 在 这 剑 处理 ,

就在下方，剑柄处，

[ɪz][æn; ən][ɪ'regjələ(r)] [waɪt] [pætʃ] [ə'baʊt] [wʌn] - [eɪtθ] [ɒv; əv][æn; ən] [ɪntʃ] [ɪn][daɪ'æmɪtə(r)] .
is an irregular white patch about one - eighth of an inch in diameter .
是 一个 不规律的 白色的 修补 关于 一 - 第八 的 一个 英寸 在 直径 .

是一块直径约八分之一英寸的不规则白色斑块。

[ðɪs] [ɪz][ə; eɪ] [smɔːl] - [skeɪl] ['ɪmɪdʒ] [ɒv; əv][ðə; ði] [greɪt] ['nebjələ][ɪn][oʊ'raɪən] ,
This is a small - scale image of the great nebula in Orion ,
这 是 一个 小的 - 规模 图像 的 这 伟大的 星云 在 猎户座 ,

这是猎户座大星云的小比例图像。

[ʃəʊn] [ɒn][ə; eɪ]['lɑːdʒə(r)] [skeɪl] [ɪn] [fɪg] . [ˌtuː'tuː] .
shown on a larger scale in Fig . 2 .
所示 在 一个 更大的 规模 在 如图 . 2 .

如图 2 所示，放大显示。

[ðə; ði] [njuː] ['hevənz]
THE NEW HEAVENS
这 新的 天

新天

[baɪ]
BY
经过

经过

[dʒɔːdʒ] ['eləri] [heɪl]
GEORGE ELLERY HALE
乔治 埃勒里 哈尔

乔治·埃勒里·黑尔

[də'rektə(r); daɪ'rektə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] [maʊnt] ['wɪlsn] [əb'zɜːvətri] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['kɑːnəgi]
DIRECTOR OF THE MOUNT WILSON OBSERVATORY OF THE CARNEGIE
导演 的 这 山 威尔逊 天文台 的 这 卡内基
[ˌɪnstɪ'tjuːʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['wɒʃɪŋtən]
INSTITUTION OF WASHINGTON
机构 的 华盛顿

华盛顿卡内基科学研究所威尔逊山天文台台长

[wɪð] ['njuːmərəs] [ɪˌlʌs'treʃən]
WITH NUMEROUS ILLUSTRATIONS
和 很多的 插图

配有大量插图

[njuː] [jɔːk]
NEW YORK
新的 约克

纽约

[tʃɑːlz] ['skrɪbnərz] SONS1922
CHARLES SCRIBNER'S SONS1922
查尔斯 斯克里布纳出版社 SONS1922

查尔斯·斯克里布纳之子出版社，1922年

[tuː; tə] [maɪ] [waɪf]
TO MY WIFE
到 我的 妻子

致我的妻子

['prefəs]
PREFACE
前言

前言

[ˌfɔː'tiːn] [j'iəz] [ə'gəʊ] , [ɪn] [ə; eɪ] [bʊk] [ɪn'taɪtld] " [ðə; ði] ['stʌdi] [ɒv; əv] ['stelə(r)] [ˌiːvə'luːʃ(ə)n] " (
Fourteen years ago , in a book entitled " The Study of Stellar Evolution " (
十四 年 前 ，在 一个 书 标题 " 这 学习 的 恒星 进化 " (
[ˌjuːnɪ'vɜːsəti] [ɒv; əv] [ʃɪ'kɑːgəʊ] [pres] ,
University of Chicago Press ,
大学 的 芝加哥 按 ，

十四年前，在一本名为《恒星演化研究》（芝加哥大学出版社）的书中，

-) , [ai] [ə'temptɪd] [tuː; tə] [gɪv] [ɪn] [ʌn'teknɪk(ə)l] ['læŋgwɪdʒ] [æn; ən] [ə'kaʊnt] [ɒv; əv] [sʌm; səm]
1908) , I attempted to give in untechnical language an account of some
-) ，我 尝试过 到 给 在 非技术性 语言 一个 帐户 的 一些
['mɒd(ə)n] ['meθədz] [ɒv; əv] [ˌæstrəʊ'fɪzɪkl] [rɪ'sɜːtʃ] .
modern methods of astrophysical research .
现代的 方法 的 天体物理学 研究 .

1908 年），我尝试用通俗易懂的语言介绍一些现代天体物理研究方法。

[ðɪs] [bʊk] [ɪz] [naʊ] [aʊt] [ɒv; əv] [prɪnt] ,
This book is now out of print ,
这 书 是 现在 出去 的 打印 ，

这本书现在已经绝版了。

[ænd; ənd] [ðə; ði] ['ræpɪd] ['prəʊgres] [ɒv; əv] ['saɪəns] [hæz; həz] [left] [ˌaɪ 'tiː] [kəm'pliːtli] [aʊt] [ɒv; əv] [deɪt] .
and the rapid progress of science has left it completely out of date .
和 这 迅速的 进步 的 科学 有 左边 它 完全地 出去 的 日期 .

科学的飞速发展已经使它完全过时了。

[æz; əz] [ai] [hæv; həv] [faʊnd] [nəʊ] [ˌɒpə'tjuːnəti] [tuː; tə] [prɪ'peə(r)] [ə; eɪ] [njuː] [ɪ'dɪʃ(ə)n] ,
As I have found no opportunity to prepare a new edition ,
作为 我 有 成立 不 机会 到 准备 一个 新的 版 ，

由于我没有找到机会来准备新版本，

[ɔ:(r)][tuː; tə] [raɪt] [ə'nʌðə(r)] [bʊk] [ɒv; əv]['sɪmələ(r)] ['pɜːpəs] ,
or to write another book of similar purpose ,
或者 到 写 其他 书 的 相似的 目的 ,

或者写另一本类似主题的书，

[ai][hæv; həv] [ə'dɒptɪd] [ðə; ði] ['sɪmplə] [ɪk'spiːdiənt][ɒv; əv] ['kɒntrɪbjuːtɪŋ] [ə'keɪʒən(ə)l] ['ɑːtɪk(ə)lz][ɒn]['riːs(ə)nt]
I have adopted the simpler expedient of contributing occasional articles on recent
我 有 已采用 这 更简单 权宜 的 贡献 偶然 文章 在 最近的
[dɪ'veləpmənts] [tuː; tə] ['skrɪbnərz] [ˌmægə'ziːn] ,
developments to Scribner's Magazine ,
发展 到 斯克里布纳出版社 杂志 ,

我采取了一种更简便的方法，即偶尔向《斯克里布纳杂志》投稿，介绍近期的发展动态。

[θriː] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)][ɪn'kluːdɪd][ɪn][ðə; ði]['prez(ə)nt]['vɒljuːm] .
three of which are included in the present volume .
三 的 哪个 是 包括 在 这 展示 体积 .

其中三篇收录于本书中。

[ai][ˌeɪ 'em] ['tʃiːfli] [ɪn'detɪd] , [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [ɪˌlʌs'treʃən] ,
I am chiefly indebted , for the illustrations ,
我 是 主要 负债累累 , 为了 这 插图 ,

我主要感谢的是插图，

[tuː; tə][ðə; ði] [maʊnt] ['wɪlsn] [əb'zɜːvətri] [ænd; ənd][ðə; ði]['prez(ə)nt][ænd; ənd]['fɔːmə(r)] ['membəz] [ɒv; əv]
to the Mount Wilson Observatory and the present and former members of
到 这 山 威尔逊 天文台 和 这 展示 和 以前的 成员 的
[ɪts] [stɑːf] [huːz] [nems] [ə'pɪə(r)] [ɪn][ðə; ði] ['kæpʃnz] .
its staff whose names appear in the captions .
它是 职员 谁 姓名 出现 在 这 图片说明 .

谨以此献给威尔逊山天文台及其现任和前任工作人员，他们的名字出现在图片说明中。

['speʃ(ə)l] [θæŋks] [ɑː(r); ə(r)] [djuː] [tuː; tə]['mɪstə(r)] . ['fɜːd(ə)nænd] ['ɛlərmən] ,
Special thanks are due to Mr . Ferdinand Ellerman ,
特别的 谢谢 是 到期的 到 先生 . 费迪南德 埃勒曼 ,

特别感谢费迪南德·埃勒曼先生，

[huː] [meɪd] [ɔːl] [ɒv; əv][ðə; ði] ['fəutəgræfs] [ɒv; əv][ðə; ði] [əb'zɜːvətri] ['bɪldɪŋz] [ænd; ənd]['ɪnstrʊm(ə)nts]
who made all of the photographs of the observatory buildings and instruments
WHO 制成 全部 的 这 照片 的 这 天文台 建筑物 和 仪器
,
,
,

是谁拍摄了天文台建筑和仪器的所有照片？

[ænd; ənd] [prɪ'peəd] [ɔːl] [mə'tɪəriəl][fɔː(r); fə(r)] [ˌriːprə'dʌkʃn] .
and prepared all material for reproduction .
和 准备 全部 材料 为了 生殖 .

并准备好所有复制材料。

[ðə; ði] [kʌt] [ɒv; əv][ðə; ði][ə'rɪdʒən(ə)l] ['kævəndɪʃ] [ˌæpə'reɪtəs] [ɪz] ['kɒpid] [frɒm; frəm][ðə; ði] [ˌfɪlə'sɒfɪk(ə)l]
The cut of the original Cavendish apparatus is copied from the Philosophical
这 切 的 这 原来的 卡文迪什 设备 是 复制 从 这 哲学
[træn'zækʃnz] [fɔː(r); fə(r)] - [wɪð] [ðə; ði][kaɪnd] [pə'mɪʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði] ['rɔɪəl] [sə'saɪəti] ,
Transactions for 1798 with the kind permission of the Royal Society ,
交易 为了 - 和 这 种类 允许 的 这 皇家 社会 ,

经皇家学会许可，本文所引用的原始卡文迪什仪器的剖面图取自1798年的《哲学汇刊》。

[ænd; ənd][ai][ˌeɪ 'em]['ɔːlsəʊ] [ɪn'detɪd] [tuː; tə][ðə; ði] ['rɔɪəl] [sə'saɪəti][ænd; ənd][tuː; tə] [prə'fesə(r)] ['faʊlə(r)]
and I am also indebted to the Royal Society and to Professor Fowler
和 我 是 还 负债累累 到 这 皇家 社会 和 到 教授 福勒
[ænd; ənd]['fɑːðə(r)] ['kɔːrti] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] ['prɪvəlɪdʒ] [ɒv; əv] [ˌriprə'djʊs] [frɒm; frəm][ðə; ði] [prə'siːdɪŋz]
and Father Cortie for the privilege of reproducing from the Proceedings
和 父亲 科蒂 为了 这 特权 的 繁殖 从 这 诉讼程序
[tuː] [ɪˌlʌs'treʃən] [ɒv; əv][ðeə(r)] [ˌspektrə'skɒpɪk] [rɪ'zʌlts] .
two illustrations of their spectroscopic results .
二 插图 的 他们的 光谱学 结果 .

我还要感谢皇家学会、福勒教授和科尔蒂神父，感谢他们允许我从会议记录中复制他们的两幅光谱学结果插图。

[dʒiː] . [iː] . [eɪtʃ] .
G . E . H .
G . E . H .

GEH

['dʒænjuəri] , - .
January , 1922 .
一月 , - .

1922年1月。

['kɒntents]
CONTENTS
内容

内容

['tʃæptə(r)]
CHAPTER
章

章

[ai] . [ðə; ði] [njuː] ['hevənz]
I . THE NEW HEAVENS
我 . 这 新的 天

一、新天

[ˌaɪ 'aɪ] .
II .
二 .

二、

['dʒaɪənt] [stɑːz]
GIANT STARS
巨大的 明星

巨星

[θriː] .
III .
三、 .

三、

['kɒzmɪk] ['kruːsiblz]
COSMIC CRUCIBLES
宇宙 坩埚

宇宙熔炉

[ɪˌlʌs'treʃən]
ILLUSTRATIONS
插图

插图

[fɪg] .
FIG .
如图 .

如图。

[ðə; ði] [ˌkɒnstə'leɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [oʊ'raɪən] (['hʌbl])
The Constellation of Orion (Hubble)
这 星座 的 猎户座 (哈勃)

猎户座（哈勃望远镜拍摄）

[ðə; ði] [greɪt] ['nebjələ] [ɪn] [oʊ'raɪən] ([pi:z])
The Great Nebula in Orion (Pease)
这 伟大的 星云 在 猎户座 (皮斯)

猎户座大星云（皮斯）

['mɒd(ə)l] [baɪ] ['ɛlərmən] [ɒv; əv] ['sʌmɪt] [ɒv; əv] [maʊnt] ['wɪlsn] , ['ʃəʊɪŋ] [ðə; ði] [əb'zɜ:vətri] ['bɪldɪŋz] [ə'mʌŋ] [ðə; ði] [tri:z] [ænd; ənd] [bʊʃɪz]
Model by Ellerman of summit of Mount Wilson , showing the observatory buildings among the trees and bushes
模型 经过 埃勒曼 的 首脑 的 山 威尔逊 , 显示 这 天文台 建筑物 之中 这 树木 和 灌木丛

埃勒曼制作的威尔逊山顶模型，图中显示了掩映在树木和灌木丛中的天文台建筑。

[ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['hʊkə(r)] ['telɪskəʊp]
The 100 - inch Hooker telescope
这 - - 英寸 妓女 望远镜

100英寸胡克望远镜

[ɪ'rektɪŋ] [ðə; ði] ['pəʊlə(r)] ['æksɪs] [ɒv; əv] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp]
Erecting the polar axis of the 100 - inch telescope
竖立 这 极性 轴 的 这 - - 英寸 望远镜

竖起100英寸望远镜的极轴

[ləʊɪst] ['sekʃ(ə)n] [ɒv; əv] [tju:b] [ɒv; əv] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] , ['redi] [tu:; tə] [li:v] [ˌpæsə'di:nə] [fɔ:(r); fə(r)] [maʊnt] ['wɪlsn]
Lowest section of tube of 100 - inch telescope , ready to leave Pasadena for Mount Wilson
最低 部分 的 管子 的 - - 英寸 望远镜 , 准备好 到 离开 帕萨迪纳 为了 山 威尔逊

100英寸望远镜的最低镜筒部分，准备从帕萨迪纳运往威尔逊山。

['sekʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [sti:l] ['gɜ:də(r)] [fɔ:(r); fə(r)] [dəʊm] ['kʌvərɪŋ] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] , [ɒn] [ɪts] [wei] [ʌp] [maʊnt] ['wɪlsn]
Section of a steel girder for dome covering the 100 - inch telescope , on its way up Mount Wilson
部分 的 一个 钢 梁 为了 穹顶 覆盖 这 - - 英寸 望远镜 , 在 它是 方式 向上 山 威尔逊

这是用于覆盖100英寸望远镜的圆顶的钢梁的一部分，它正在被运往威尔逊山。

[ɪ'rektɪŋ] [ðə; ði] [sti:l] ['bɪldɪŋ] [ænd; ənd] [rɪ'vɒlvɪŋ] [dəʊm] [ðæt] ['kʌvə(r)] [ðə; ði] ['hʊkə(r)] ['telɪskəʊp]
Erecting the steel building and revolving dome that cover the Hooker telescope
竖立 这 钢 建筑 和 旋转 穹顶 那 覆盖 这 妓女 望远镜

建造覆盖胡克望远镜的钢结构建筑和旋转穹顶

['bɪldɪŋ] [ænd; ənd] [rɪ'vɒlvɪŋ] [dəʊm] , - [fi:t] [ɪn] [daɪ'æmɪtə(r)] , ['kʌvərɪŋ] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['hʊkə(r)] ['telɪskəʊp]
Building and revolving dome , 100 feet in diameter , covering the 100 - inch Hooker telescope
建筑 和 旋转 穹顶 , - 脚 在 直径 , 覆盖 这 - - 英寸 妓女 望远镜

建筑物和旋转圆顶，直径100英尺，覆盖着100英寸的胡克望远镜

[wʌn] - ['hʌndrəd] - [ɪntʃ] ['mɪrə(r)] , [dʒʌst] ['sɪlvəd] ,
One - hundred - inch mirror , just silvered ,
一 - 百 - 英寸 镜子 , 只是 银色 ,

一面一百英寸的镜子，刚刚镀了银。

['raɪzɪŋ] [aʊt] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['sɪlvərɪŋ] - [ru:m] [ɪn] [pɪə(r)] [bɪ'fɔ:(r)] [ə'tætʃmənt] [tu:; tə] ['ləʊə(r)] [end] [ɒv; əv] ['telɪskəʊp] [tju:b] .
rising out of the silvering - room in pier before attachment to lower end of telescope tube .
上升 出去 的 这 镀银 - 房间 在 码头 前 依恋 到 降低 结尾 的 望远镜 管子 .

从码头的镀银室升起，然后连接到望远镜筒的下端。

([si:n] [ə'bʌv])
(Seen above)
(已见 多于)

（如上图所示）

[ðə; ði] ['draɪvɪŋ] - [klɒk] [ænd; ənd] [wɜ:m] - [gɪə(r)] [ðæt] [kɔ:z] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['hʊkə(r)] ['telɪskəʊp] [tu:; tə] ['fɒləʊ] [ðə; ði] [stɑ:z]
The driving - clock and worm - gear that cause the 100 - inch Hooker telescope to follow the stars
这 驾驶 - 钟 和 蠕虫 - 齿轮 那 原因 这 - - 英寸 妓女 望远镜 到 跟随 这 明星

驱动100英寸胡克望远镜追踪星辰的时钟和蜗轮蜗杆装置

[lɑ:dʒ] [ɪ'regjələ(r)] ['nebjələ] [ænd; ənd] [stɑ:(r)] ['klʌstə(r)] [ɪn] [ˌsædʒɪ'teəriəs] (['dʌŋkən])
Large irregular nebula and star cluster in Sagittarius (Duncan)
大的 不规律的 星云 和 星星 簇 在 射手座 (邓肯)

人马座的大型不规则星云和星团（邓肯）

[feɪnt] ['spaɪrəl] ['nebjələ] [ɪn] [ðə; ði] [ˌkɒnstə'leɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['hʌntɪŋ] [dɒgz] ([pi:z])
Faint spiral nebula in the constellation of the Hunting Dogs (Pease)
头晕的 螺旋 星云 在 这 星座 的 这 打猎 狗 (皮斯)

猎犬座中暗淡的螺旋星云（皮斯）

['spaɪrəl] ['nebjələ] [ɪn] [æn'drɒmɪdə] , [si:n] [edʒ] [ɒn] (['rɪtʃi])
Spiral nebula in Andromeda , seen edge on (Ritchey)
螺旋 星云 在 仙女座 , 已见 边缘 在 (里奇)

仙女座螺旋星云，侧视图（里奇摄）

['fəʊtəgrɑ:f] [ɒv; əv] [ðə; ði] [mu:n] [meɪd] [ɒn] [sep'tembə(r)] - , - , [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['hʊkə(r)] ['telɪskəʊp] ([pi:z])
Photograph of the moon made on September 15 , 1919 , with the 100 - inch Hooker telescope (Pease)
照片 的 这 月亮 制成 在 九月 - , - , 和 这 - - 英寸 妓女 望远镜 (皮斯)

1919 年 9 月 15 日用 100 英寸胡克望远镜拍摄的月球照片（皮斯摄）

['fəʊtəgrɑ:f] [ɒv; əv] [ðə; ði] [mu:n] [meɪd] [ɒn] [sep'tembə(r)] - , - , [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['hʊkə(r)] ['telɪskəʊp] ([pi:z])
Photograph of the moon made on September 15 , 1919 , with the 100 - inch Hooker telescope (Pease)
照片 的 这 月亮 制成 在 九月 - , - , 和 这 - - 英寸 妓女 望远镜 (皮斯)

1919 年 9 月 15 日用 100 英寸胡克望远镜拍摄的月球照片（皮斯摄）

['hʌbəlz] ['veəriəb(ə)l] ['nebjələ] .
Hubble's Variable Nebula .
哈勃的 多变的 星云 .

哈勃变星云。

[wʌn] [ɒv; əv] [ðə; ði] [fjuː] [naʊn] [tuː; tə] ['veəri] [ɪn] ['braɪtnəs] [ænd; ənd] [fɔːm]
One of the few nebulæ known to vary in brightness and form
一 的 这 很少 星云 已知 到 各不相同 在 亮度 和 形式

它是少数已知亮度及形态会发生变化的星云之一。

[rɪŋ] ['nebjələ] [ɪn] ['laɪərə] , [f'əʊtəgɹ,æfd] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] (['rɪtʃi]) [ænd; ənd] - - [ɪntʃ] (
Ring Nebula in Lyra , photographed with the 60 - inch (Ritchey) and 100 - inch (
戒指 星云 在 莱拉 , 拍摄 和 这 - - 英寸 (里奇) 和 - - 英寸 (
['dʌŋkən]) ['telɪskoʊps]
Duncan) telescopes
邓肯) 望远镜

天琴座环状星云，由60英寸（里奇望远镜）和100英寸（邓肯望远镜）拍摄。

['gæsiəs] ['prɒmɪnəns] [æt; ət] [ðə; ði] [sʌnz] [lɪm] , - , - [maɪlz] [haɪ] (['ɛlərmən])
Gaseous prominence at the sun's limb , 140 , 000 miles high (Ellerman)
气态 显赫地位 在 这 太阳的 肢 , - , - 英里 高的 (埃勒曼)

太阳边缘的气体日珥，高达 140,000 英里（埃勒曼）

[ðə; ði] [sʌn] , - , - [maɪlz] [ɪn] [daɪ'æmɪtə(r)] , [frɒm; frəm] [ə; eɪ] [də'rekt] ['fəʊtəgrɑːf] ['ʃəʊɪŋ] ['meni]
The sun , 865 , 000 miles in diameter , from a direct photograph showing many
这 太阳 , - , - 英里 在 直径 , 从 一个 直接的 照片 显示 许多
[sʌn] - [spɒts] (['wɪtni])
sun - spots (Whitney)
太阳 - 地点 (惠特尼)

太阳直径 865,000 英里，这是一张直接拍摄的照片，照片显示太阳表面有很多黑子（惠特尼）。

[greɪt] [sʌn] - [spɒt] [gruːp] , ['ɔːgəst] [eit] , - (['wɪtni])
Great sun - spot group , August 8 , 1917 (Whitney)
伟大的 太阳 - 点 团体 , 八月 8 , - (惠特尼)

1917年8月8日，太阳大黑子群（惠特尼摄）

['fəʊtəgrɑːf] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['haɪdrədʒən] ['ætməsfɪə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] [sʌn] (['ɛlərmən])
Photograph of the hydrogen atmosphere of the sun (Ellerman)
照片 的 这 氢 气氛 的 这 太阳 (埃勒曼)

太阳氢气大气层的照片（埃勒曼）

['daɪəgræm] ['ʃəʊɪŋ] ['aʊtlaɪn] [ɒv; əv] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['hʊkə(r)] ['telɪskəʊp] ,
Diagram showing outline of the 100 - inch Hooker telescope ,
图表 显示 大纲 的 这 - - 英寸 妓女 望远镜 ,

图示为100英寸胡克望远镜的外形轮廓，

[ænd; ənd] [pɑːθ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [tuː] ['penslz] [ɒv; əv] [lait] [frɒm; frəm] [ə; eɪ] [stɑː(r)] [wen] ['ʌndə(r)]
and path of the two pencils of light from a star when under
和 小路 的 这 二 铅笔 的 光 从 一个 星星 什么时候 在下面
[ˌɒbzə'veɪʃ(ə)n] [wɪð] [ðə; ði] - - [fʊt] ['maɪkəlsən] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)]
observation with the 20 - foot Michelson interferometer
观察 和 这 - - 脚 米歇尔森 干涉仪

利用20英尺迈克尔逊干涉仪观测恒星时，两束光线的路径。

['twenti] - [fʊt] ['maɪkəlsən] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] [fɔː(r); fə(r)] ['meʒərɪŋ] [stɑː(r)] [da'ɪæmɪtəz] ,
Twenty - foot Michelson interferometer for measuring star diameters ,
二十 - 脚 米歇尔森 干涉仪 为了 测量 星星 直径 ,

用于测量恒星直径的20英尺迈克尔逊干涉仪

[ə'tætʃt] [tuː; tə] ['ʌpə(r)] [end] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['skelɪt(ə)n] [tjuːb] [ɒv; əv] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['hʊkə(r)] ['telɪskəʊp]
attached to upper end of the skeleton tube of the 100 - inch Hooker telescope
随附的 到 上 结尾 的 这 骨骼 管子 的 这 - - 英寸 妓女 望远镜

连接在100英寸胡克望远镜骨架管的上端

[ðə; ði] ['dʒaɪənt] ['betəlˌdʒɜːz] ([wɪ'ðɪn] [ðə; ði] ['sɜːk(ə)l]) ,
The giant Betelgeuse (within the circle) ,
这 巨大的 参宿四 (之内 这 圆圈) ,

巨大的参宿四（位于圆圈内），

[fə'mɪliə(r)][æz; əz][ðə; ði] [kən'spɪkjuəs] [red] [stɑː(r)][ɪn][ðə; ði] [raɪt] ['ʃəʊldə(r)] [ɒv; əv][oʊ'raɪən] (['hʌbl])
familiar as the conspicuous red star in the right shoulder of Orion (Hubble)
熟悉的 作为 这 显眼的 红色的 星星 在 这 正确的 肩膀 的 猎户座 (哈勃)

就是猎户座右肩上那颗显眼的红色恒星（哈勃望远镜拍摄）

[ɑːk'tjuərəs] ([wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [waɪt] ['sɜːk(ə)l]) , [nəʊn] [tuː; tə][ðə; ði]['ærəbz][æz; əz][ðə; ði] " [lɑːns] ['beərə(r)] ,
Arcturus (within the white circle) , known to the Arabs as the " Lance Bearer ,
大角星 (之内 这 白色的 圆圈) , 已知 到 这 阿拉伯人 作为 这 " 槊 持有人 ,

大角星（位于白色圆圈内），阿拉伯人称之为“持矛者”，

" [ænd; ənd][tuː; tə][ðə; ði] [ˌtʃaɪ'niːz] [æz; əz][ðə; ði] " [greɪt] [hɔːn] " [ɔː(r)][ðə; ði] " ['pæləs] [ɒv; əv][ðə; ði] ['empərəz] " (['hʌbl])
" and to the Chinese as the " Great Horn " or the " Palace of the Emperors " (Hubble)
" 和 到 这 中国人 作为 这 " 伟大的 喇叭 " 或者 这 " 宫殿 的 这 皇帝们 " (哈勃)

而对中国人来说，它被称为“大角”或“皇帝的宫殿”(哈勃)。

[ðə; ði]['dʒaɪənt][stɑː(r)][æn'teəriːz] ([wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [waɪt] ['sɜːk(ə)l]) , ['nəʊtəb(ə)l][fɔː(r); fə(r)][ɪts] [red] ['kʌlə(r)] [ɪn][ðə; ði] [ˌkɒnstə'leɪʃ(ə)n] ['skɔːpiəʊ] ,
The giant star Antares (within the white circle) , notable for its red color in the constellation Scorpio ,
这 巨大的 星星 安塔瑞斯 (之内 这 白色的 圆圈) , 值得注意的 为了 它是红色的 颜色 在 这 星座 天蝎座 ,

位于天蝎座的巨星心宿二（白色圆圈内），以其红色而闻名。

[ænd; ənd] [nemd] [baɪ][ðə; ði] [griːks] " [ə; eɪ]['raɪv(ə)l][ɒv; əv] [mɑːz] " (['hʌbl])
and named by the Greeks " A Rival of Mars " (Hubble)
和 命名 经过 这 希腊人 " 一个 竞争对手 的 火星 " (哈勃)

希腊人称之为“火星的对手”(哈勃)

[da'ɪæmɪtəz] [ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn] , [ɑːk'tjuərəs] , ['betəlˌdʒɜːz] , [ænd; ənd][æn'teəriːz] [kəm'peəd] [wɪð] [ðə; ði] ['ɔːbɪt] [ɒv; əv] [mɑːz]
Diameters of the Sun , Arcturus , Betelgeuse , and Antares compared with the orbit of Mars
直径 的 这 太阳 , 大角星 , 参宿四 , 和 安塔瑞斯 比较的 和 这 轨道 的 火星

太阳、大角星、参宿四和心宿二的直径与火星轨道的比较

[æl'debərən] , [ðə; ði] " ['liːdə(r)] " ([ɒv; əv][ðə; ði] ['plid]) ,
Aldebaran , the " leader " (of the Pleiades) ,
毕宿五 , 这 " 领导者 " (的 这 昴) ,

毕宿五，昴星团的“领袖”，

[wɒz; wəz]['ɔːlsəʊ] [nəʊn] [tuː; tə][ðə; ði]['ærəbz][æz; əz] " [ðə; ði] [aɪ] [ɒv; əv][ðə; ði] [bʊl] , "
was also known to the Arabs as " The Eye of the Bull , "
曾是 还 已知 到 这 阿拉伯人 作为 " 这 眼睛 的 这 公牛 , "

阿拉伯人也称之为“牛眼”。

" [ðə; ði] [hɑːt] [ɒv; əv][ðə; ði] [bʊl] , " [ænd; ənd] " [ðə; ði] [greɪt] ['kæm(ə)l] " (['hʌbl])
" The Heart of the Bull , " and " The Great Camel " (Hubble)
" 这 心 的 这 公牛 , " 和 " 这 伟大的 骆驼 " (哈勃)

《公牛之心》和《伟大的骆驼》(哈勃)

['səʊlə(r)] [prɑːmɪnənsɪz] , [f'əʊtəgɹ,æfd] [wɪð] [ðə; ði] [ˌspektrəʊ'hiːlɪəgrɑːf] [wɪ'ðaʊt] [æn; ən] [ɪ'klɪps] (['ɛlərmən])
Solar prominences , photographed with the spectroheliograph without an eclipse (Ellerman)
太阳的 突出之处 , 拍摄 和 这 光谱日光仪 没有 一个 蚀 (埃勒曼)

用光谱日光仪拍摄的日珥，没有日食（Ellerman）

[ðə; ði] - - [fʊt] ['taʊə(r)] ['telɪskəʊp] [ɒv; əv][ðə; ði] [maʊnt] ['wɪlsn] [əb'zɜːvətri]
The 150 - foot tower telescope of the Mount Wilson Observatory
这 - - 脚 塔 望远镜 的 这 山 威尔逊 天文台

威尔逊山天文台的150英尺高的塔式望远镜

[ˌpæsə'diːnə] [lə'bɒrətri] [ɒv; əv][ðə; ði] [maʊnt] ['wɪlsn] [əb'zɜːvətri]
Pasadena Laboratory of the Mount Wilson Observatory
帕萨迪纳 实验室 的 这 山 威尔逊 天文台

威尔逊山天文台帕萨迪纳实验室

[sʌn] - [spɒt] ['vɔːteks] [ɪn] [ðə; ði] ['ʌpə(r)] ['haɪdrədʒən] ['ætməsfɪə(r)] (['beniɔf])
Sun - spot vortex in the upper hydrogen atmosphere (Benioff)
太阳 - 点 涡流 在 这 上 氢 气氛 (贝尼奥夫)

高层氢气大气中的太阳黑子涡旋（贝尼奥夫）

['splɪtɪŋ] [ɒv; əv] ['spektrəm] [laɪnz] [baɪ] [ə; eɪ] [mæg'netɪk] [fiːld] (-)
Splitting of spectrum lines by a magnetic field (Bacock)
分裂 的 光谱 线条 经过 一个 磁的 场地 (-)

磁场引起的谱线分裂（巴科克）

[ɪ'lektrɪk] ['fɜːnɪs] [ɪn] [ðə; ði] [ˌpæsə'diːnə] [lə'bɒrətri] [ɒv; əv] [ðə; ði] [maʊnt] ['wɪlsn] [əb'zɜːvətri]
Electric furnace in the Pasadena Laboratory of the Mount Wilson Observatory
电的 炉 在 这 帕萨迪纳 实验室 的 这 山 威尔逊 天文台

威尔逊山天文台帕萨迪纳实验室的电炉

[tɪ'teɪniəm; taɪ'teɪniəm] ['ɒksaɪd] [ɪn] [red] [stɑːz]
Titanium oxide in red stars
钛 氧化物 在 红色的 明星

红星中的二氧化钛

[tɪ'teɪniəm; taɪ'teɪniəm] ['ɒksaɪd] [ɪn] [sʌn] - [spɒts]
Titanium oxide in sun - spots
钛 氧化物 在 太阳 - 地点

太阳黑子中的二氧化钛

[ðə; ði] ['kævəndɪʃ] [ɪk'sperɪmənt]
The Cavendish experiment
这 卡文迪什 实验

卡文迪什实验

[ðə; ði] ['traɪfɪd] ['nebjələ] [ɪn] [ˌsædʒɪ'teəriəs] (['rɪtʃi])
The Trifid Nebula in Sagittarius (Ritchey)
这 三裂片 星云 在 射手座 (里奇)

人马座三裂星云（里奇）

['spaɪrəl] ['nebjələ] [ɪn] ['ɜːsə] ['meɪdʒə(r)] (['rɪtʃi])
Spiral nebula in Ursa Major (Ritchey)
螺旋 星云 在 熊座 主要的 (里奇)

大熊座螺旋星云（里奇摄）

[maʊnt] [sæn; sɑːn] [æn'təʊnɪəʊ] [æz; əz] [siːn] [frɒm; frəm] [maʊnt] ['wɪlsn]
Mount San Antonio as seen from Mount Wilson
山 圣 安东尼奥 作为 已见 从 山 威尔逊

从威尔逊山眺望圣安东尼奥山

['tʃæptə(r)] [ai]
CHAPTER I
章 我

第一章

[ðə; ði] [nju:] ['hevənz]
THE NEW HEAVENS
这 新的 天

新天

[gəʊ] [aʊt] ['ʌndə(r)] [ðə; ði] ['əʊpən] [skaɪ] , [ɒn] [ə; eɪ] [klɪə(r)] [ænd; ənd] [mu:n] - [les] [naɪt] ,
Go out under the open sky , on a clear and moon - less night ,
去 出去 在下面 这 打开 天空 , 在 一个 清除 和 月亮 - 较少的 夜晚 ,

在一个晴朗无月的夜晚，走到星空下。

[ænd; ənd] [traɪ] [tu:; tə] [kaʊnt] [ðə; ði] [stɑ:z] .
and try to count the stars .
和 尝试 到 数数 这 明星 .

然后试着数数星星。

[ɪf] [jɔ:(r); jə(r)] ['steɪʃ(ə)n] [laɪz] [wel] [bɪ'jɒnd] [ðə; ði] [gleə(r)] [ɒv; əv] ['sɪtɪz] ,
If your station lies well beyond the glare of cities ,
如果 你的 车站 谎言 出色地 超过 这 强光 的 城市 ,

如果你的车站位于远离城市喧嚣的地方，

[wɪtʃ] [ɪz] ['ɒf(ə)n] [strɒŋ] [ɪ'nʌf] [tu:; tə] [kən'si:l] [ɔ:l] [bʌt; bət] [ðə; ði] [braɪtə] ['ɒbdʒɪkts] ,
which is often strong enough to conceal all but the brighter objects ,
哪个 是 经常 强的 足够的 到 隐藏 全部 但 这 更亮 对象 ,

这种光线通常强到足以遮蔽除较亮物体以外的所有物体。

[ju:; jʊ] [wɪl] [faɪnd] [ðə; ði] [tɑ:sk] [ə; eɪ] ['dɪfɪkəlt] [wʌn] .
you will find the task a difficult one .
你 将要 寻找 这 任务 一个 难的 一 .

你会发现这项任务很困难。

['reɪndʒɪŋ] [θru:] [ðə; ði] [sɪks] ['mægnitju:d] [ɒv; əv] [ðə; ði] [gri:k] [ə'strɔnəməz] ,
Ranging through the six magnitudes of the Greek astronomers ,
范围 通过 这 六 震级 的 这 希腊语 天文学家 ,

涵盖了古希腊天文学家所定义的六个星等，

[frɒm; frəm] [ðə; ði] ['brɪliənt] ['sɪriəs] [tu:; tə] [ðə; ði] ['feɪntɪst] [pə'septəb(ə)l] [pɔɪnts] [ɒv; əv] [lait] ,
from the brilliant Sirius to the faintest perceptible points of light ,
从 这 杰出的 天狼星 到 这 最微弱 可感知的 积分 的 光 ,

从璀璨的天狼星到最微弱、最难以察觉的光点，

[ðə; ði] [stɑ:z] [ɑ:(r); ə(r)] ['skætəd] [ɪn] [greɪt] [prə'fju:ʒn] ['əʊvə(r)] [ðə; ði] [sə'lestiəl] [vɔ:lt] .
the stars are scattered in great profusion over the celestial vault .
这 明星 是 疏散 在 伟大的 丰富 超过 这 天体 金库 .

繁星密布，遍布天穹。

[ðeə(r)] ['nʌmbə(r)] [si:m] ['lɪmɪtləs] , [jet] ['æktʃuəl] [kaʊnt] [wɪl] [ʃəʊ] [ðæt] [ðə; ði] [aɪ] [hæz; həz] [bi:n] [dɪ'si:vd] .
Their number seems limitless , yet actual count will show that the eye has been deceived .
他们的 数字 似乎 无限 , 然而 实际的 数数 将要 展示 那 这 眼睛 有 到过 受骗 .

它们的数量似乎无穷无尽，但实际计数就会发现，眼睛被欺骗了。

[ɪn] [ə; eɪ] ['sɜ:veɪ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɪn'taɪə(r)] ['hevənz] , [frɒm; frəm] [pəʊl] [tu:; tə] [pəʊl] ,
In a survey of the entire heavens , from pole to pole ,
在 一个 民意调查 的 这 全部的 天 , 从 极 到 极 ,

在对整个天空进行一次从极点到极点的观测中，

[ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [nɒt] [biː; bi] ['pɒsəb(ə)l] [tuː; tə] [dɪ'tekt] [mɔː(r)] [ðæn; ðən] [frɒm; frəm] [sɪks] [tuː; tə] ['sev(ə)n]
it would not be possible to detect more than from six to seven
它 会 不是 是 可能的 到 探测 更多的 比 从 六 到 七
['θaʊz(ə)nd] [stɑːz] [wɪð] [ðə; ði] ['neɪkɪd] [aɪ] .
thousand stars with the naked eye .
千 明星 和 这 裸 眼睛 .

用肉眼最多只能看到六七千颗星星。

[frɒm; frəm] [ə; eɪ] ['sɪŋg(ə)l] ['vjuːpɔɪnt] , ['iːv(ə)n] [wɪð] [ðə; ði] ['kiːnɪst] ['vɪʒn] , ['əʊnli] [tuː] [ɔː(r)] [θriː]
From a single viewpoint , even with the keenest vision , only two or three
从 一个 单身的 观点 , 甚至 和 这 最热衷 想象 , 仅有的 二 或者 三
['θaʊz(ə)nd] [kæn; kən] [biː; bi] [siːn] .
thousand can be seen .
千 能 是 已见 .

即使拥有最敏锐的视力，从单一视角也只能看到两三千人。

[səʊ] ['meni] [ɒv; əv] [ðiːz] [ɑː(r); ə(r)] [æt; ət] [ðə; ði] ['lɪmɪt] [ɒv; əv] [ˌvɪzə'bɪləti] [ðæt] ['tɑːləmiz] " ['ælməˌdʒest] ,
So many of these are at the limit of visibility that Ptolemy's " Almagest ,
所以 许多 的 这些 是 在 这 限制 的 能见度 那 托勒密的 " 《天文学大成》 ,

其中许多都处于可见性的极限，以至于托勒密的《天文学大成》

" [ə; eɪ] ['kætəlɒg] [ɒv; əv] [ɔːl] [ðə; ði] [stɑːz] [huːz] ['pleɪsɪz] [wɜː(r); wə(r)] ['meʒəd] [wɪð] [ðə; ði] ['sɪmp(ə)l]
" a catalogue of all the stars whose places were measured with the simple
" 一个 目录 的 全部 这 明星 谁 地方 是 测量 和 这 简单的
['ɪnstrʊm(ə)nts] [ɒv; əv] [ðə; ði] [griːk] [ə'strɒnəməz] ,
instruments of the Greek astronomers ,
仪器 的 这 希腊语 天文学家 ,

“一份记录所有恒星位置的星表，这些恒星的位置都是用希腊天文学家的简易仪器测量的。”

[kən'teɪnz] ['əʊnli] [wʌn] , - [stɑːz] .
contains only 1 , 022 stars .
包含 仅有的 1 , - 明星 .

仅包含 1,022 颗星。

[bæk] [ɒv; əv] ['tɑːləmi] , [θruː] [ðə; ði] [ˌspekju'leɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] [griːk] [fə'lɑːsəfərz] , [ðə; ði]
Back of Ptolemy , through the speculations of the Greek philosophers , the
后退 的 托勒密 , 通过 这 猜测 的 这 希腊语 哲学家 , 这
['mɪstəriz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [i'dʒɪpʃn] [sʌn] - [gɒd] ,
mysteries of the Egyptian sun - god ,
谜团 的 这 埃及人 太阳 - 上帝 ,

从托勒密的理论出发，经由希腊哲学家的思辨，再到埃及太阳神的奥秘，

[ænd; ənd] [ðə; ði] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['eɪnʃənt] [kæl'diːənz] ,
and the observations of the ancient Chaldeans ,
和 这 观察 的 这 古老的 迦勒底人 ,

以及古代迦勒底人的观察，

[ðə; ði] [rɪtʃ] [ænd; ənd] ['veərid] [trə'dɪʃnz] [ɒv; əv] [ə'strɒnəmi] [stretʃ] [fɑː(r)] [ə'weɪ] ['ɪntuː] [ə; eɪ] ['ʃædəʊi]
the rich and varied traditions of astronomy stretch far away into a shadowy
这 富有的 和 多种多样 传统 的 天文学 拉紧 远的 离开 进入 一个 阴暗的
[pɑːst] .
past .
过去的 .

天文学丰富多彩的传统可以追溯到遥远而神秘的过去。

[ɔːl] ['piːplz] , [ɪn] [ðə; ði] [fɜːst] ['stəːriŋz] [ɒv; əv] [ðeə(r)] [ˌɪntə'lektʃuəl] [juːθ] ,
All peoples , in the first stirrings of their intellectual youth ,
全部 人民 , 在 这 第一的 搅拌 的 他们的 知识分子 青年 ,

所有民族，在其思想萌芽的青年时期，

[drɔːn] [baɪ][ðə; ði] ['naɪtli] ['splendə(r)][ɒv; əv][ðə; ði][skaɪz][ænd; ənd][ðə; ði] ['siːsləs] ['məuʃənz][ɒv; əv]
drawn by the nightly splendor of the skies and the ceaseless motions of
绘制 经过 这 每晚 辉煌 的 这 天空 和 这 不停歇 运动 的
[ðə; ði]['plænɪts] ,
the planets ,
这 行星 ,

被夜空中的壮丽景色和行星永不停歇的运动所吸引，

[hæv; həv][set] [ʌp] [sʌm; səm] ['sɪstəm] [ɒv; əv][ðə; ði] ['hevənz] ,
have set up some system of the heavens ,
有 放 向上 一些 系统 的 这 天 ,

已经建立了一套天体系统，

[ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] [sens] [ɒv; əv]['wʌndə(r)][ænd; ənd][ðə; ði][dɪ'zaɪə(r)][fɔː(r); fə(r)] ['nɒlɪdʒ] [wɜː(r); wə(r)][nəʊ]
in which the sense of wonder and the desire for knowledge were no
在 哪个 这 感觉 的 想知道 和 这 欲望 为了 知识 是 不
[les] [kən'sɜːnd] [ðæn; ðən][ðə; ði] ['præktɪkl] [nə'sesəti] [ɒv; əv][laɪf] .
less concerned than the practical necessities of life .
较少的 担心的 比 这 实际的 必需品 的 生活 .

其中，好奇心和求知欲与生活的实际需要同样重要。

[ðə; ði] ['meʒəmənt] [ɒv; əv] [taɪm] [ænd; ənd][ðə; ði] [niːdz] [ɒv; əv][ˌnævɪ'geɪʃ(ə)n][hæv; həv]['ɔːlweɪz]
The measurement of time and the needs of navigation have always
这 测量 的 时间 和 这 需求 的 导航 有 总是
['stɪmjuleɪtɪd][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [rɪ'sɜːtʃ] ,
stimulated astronomical research ,
刺激 天文 研究 ,

时间的测量和导航的需求一直推动着天文研究的发展。

[bʌt; bət][ðə; ði] [ˌɪntə'lektʃuəl] [dɪ'mɑːnd] [hæz; həz] [biːn] [kiːn] [frɒm; frəm][ðə; ði][fɜːst] .
but the intellectual demand has been keen from the first .
但 这 知识分子 要求 有 到过 敏锐的 从 这 第一的 .

但从一开始，人们对智力方面的需求就非常强烈。

[hɪ'pɑːkəs] [ænd; ənd][ðə; ði] [griːk] [ə'strɒnəməz] [ɒv; əv][ðə; ði][ˌælɪg'zændrɪən] [skuːl] , ['ʃeɪkɪŋ] [ɒf]
Hipparchus and the Greek astronomers of the Alexandrian school , shaking off
希帕克斯 和 这 希腊语 天文学家 的 这 亚历山大 学校 , 摇晃 离开
[ðə; ði] ['veɪgəriz] [ɒv; əv]['mædʒɪk][ænd; ənd] [ˌdɪvɪ'neɪʃn] ,
the vagaries of magic and divination ,
这 反复无常 的 魔法 和 占卜 ,

喜帕恰斯和亚历山大学派的希腊天文学家们，摆脱了魔法和占卜的迷信。

[pleɪst] [ə'strɒnəmi] [ɒn][ə; eɪ][ˌsaɪən'tɪfɪk]['beɪsɪs] ,
placed astronomy on a scientific basis ,
放置 天文学 在 一个 科学 基础 ,

将天文学置于科学基础之上，

[ðəʊ] [ðə; ði] [ri'ækʃn] [ɒv; əv][ðə; ði]['mɪd(ə)l]['eɪdʒɪz] [kɔːzd] ['iːv(ə)n] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [greɪt] [ə'strɒnəmə(r)]
though the reaction of the Middle Ages caused even such a great astronomer
尽管 这 反应 的 这 中间 年龄 导致 甚至 这样的 一个 伟大的 天文学家
[æz; əz]['taikəu]['brɑːhi] [hɪm'self] [tuː; tə] [rɪ'vɜːt] [fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ] [taɪm] [tuː; tə][ðə; ði] ['præktɪs] [ɒv; əv]
as Tycho Brahe himself to revert for a time to the practice of
作为 第谷 布拉赫 他自己 到 恢复 为了 一个 时间 到 这 实践 的
[ə'strɒlədʒi] .
astrology .
占星术 .

尽管中世纪的这种反应甚至导致像第谷·布拉赫这样伟大的天文学家也一度重新从事占星术。

['ɜːli] ['ɪnstrʊm(ə)nts]
EARLY INSTRUMENTS
早期的 仪器

早期乐器

[ðə; ði][træns'pærənt][skaɪ][ɒv; əv]['iːdʒɪpt] , ['reəli] [əb'skjuəd] [baɪ] [klaʊdz] , ['greɪtli] ['feɪvəd] ['tɑːləmiz]
The transparent sky of Egypt , rarely obscured by clouds , greatly favored Ptolemy's
这 透明的 天空 的 埃及 ， 很少 模糊不清 经过 云 ， 非常 受青睐 托勒密的
[ˌɑːbzər'veɪʃənz] .
observations .
观察 .

埃及晴朗的天空很少被云层遮蔽，这极大地有利于托勒密的观测。

[hɪə(r)][wɒz; wəz] [prɪ'peəd] [hɪz; ɪz] [greɪt] [stɑː(r)] ['kætəlɒg] , [beɪst] [ə'pɒn][ðə; ði]['ɜːlɪə(r)] [ˌɑːbzər'veɪʃənz]
Here was prepared his great star catalogue , based upon the earlier observations
这里 曾是 准备 他的 伟大的 星星 目录 ， 基于 之上 这 早些时候 观察
[ɒv; əv] [hɪ'pɑːkəs] ,
of Hipparchus ,
的 希帕克斯 ，

这是他根据喜帕恰斯早期的观测结果编制的庞大星表。

[ænd; ənd] ['destɪnd] [tuː; tə] [rɪ'meɪn] [ə'ləʊn][ɪn][ɪts] [fiːld] [fɔː(r); fə(r)][mɔː(r)][ðæn; ðən] [twelv] ['sentʃəriz] ,
and destined to remain alone in its field for more than twelve centuries ,
和 注定 到 保持 独自的 在 它是 场地 为了 更多的 比 十二 几个世纪 ，

并且注定要在它所处的领域独占鳌头超过十二个世纪，

[ʌn'tɪl] ['uːluː] [beɪ] , [prɪns] [ɒv; əv] , [rɪ'piːtɪd] [ðə; ði] [wɜːk] [ɒv; əv][hɪz; ɪz] [griːk]
until Ulugh Bey , Prince of Samarcand , repeated the work of his Greek
直到 乌鲁 贝 ， 王子 的 撒马尔罕 ， 重复 这 工作 的 他的 希腊语
['priːdəsesə(r)] .
predecessor .
前任 .

直到撒马尔罕王子乌鲁格·贝伊重蹈了希腊前任的覆辙。

[θruː'aʊt] [ðɪs] ['pɪəriəd][ðə; ði] [stɑːz] [wɜː(r); wə(r)] [lʊkt] [ə'pɒn] ['meɪnli] [æz; əz] [pɔɪnts] [ɒv; əv]
Throughout this period the stars were looked upon mainly as points of
自始至终 这 时期 这 明星 是 看起来 之上 主要 作为 积分 的
['refrəns] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [ˌɒbzə'veɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['plænətri] ['məʊʃənz] ,
reference for the observation of planetary motions ,
参考 为了 这 观察 的 行星 运动 ，

在此期间，人们主要将恒星视为观测行星运动的参考点。

[ænd; ənd][ðə; ði]['ɪnstrʊm(ə)nts][ɒv; əv] [ˌɒbzə'veɪʃ(ə)n] [ˌʌndə'went] ['lɪt(ə)l] [tʃeɪndʒ] .
and the instruments of observation underwent little change .
和 这 仪器 的 观察 经历了 小的 改变 .

观测仪器几乎没有变化。

[ðə; ði] ['æstrəleɪb] , [wɪtʃ] [kən'sɪsts] [ɒv; əv][ə; eɪ]['sɜːk(ə)l][dɪ'vaɪdɪd]['ɪntuː] [dɪ'griːz] ,
The astrolabe , which consists of a circle divided into degrees ,
这 星盘 ， 哪个 由 的 一个 圆圈 分割 进入 学位 ，

星盘是由一个被分成若干度数的圆组成的，

[wɪð] [ə; eɪ][rəʊ'teɪtɪŋ][daɪ'æmɪtrəl] [ɑːm] [fɔː(r); fə(r)] ['saɪtɪŋ] [p'ɜːpəsɪz] , [ɪm'bɒdi] [ðeə(r)] [ɪ'senʃ(ə)l]
with a rotating diametral arm for sighting purposes , embodies their essential
和 一个 旋转 直径 手臂 为了 目击 目的 ， 体现 他们的 基本的
['prɪnsəp(ə)l] .
principle .
原则 .

它带有用于瞄准的旋转直径臂，体现了其基本原理。

[ɪn] [ɪts]['sɪmp(ə)l] [fɔːm] , [ðə; ði] ['æstrəleɪb] [wɒz; wəz] [sə'spendɪd] [ɪn][ə; eɪ]['vɜːtɪk(ə)l] [pleɪn] ,
In its simple form , the astrolabe was suspended in a vertical plane ,
在 它是 简单的 形式 ， 这 星盘 曾是 暂停 在 一个 垂直的 飞机 ，

最简单的星盘是悬挂在垂直平面上的。

[ænd; ənd][ðə; ði] [stɑːz] [wɜː(r); wə(r)] [əb'zɜːvd] [baɪ] ['brɪŋɪŋ] [ðə; ði] [saɪts] [ɒn][ðə; ði] ['muːvəbl] [daɪ'æmɪtə(r)] [tuː; tə][beə(r)][ə'pɒn][ðem; ðəm] .
and the stars were observed by bringing the sights on the movable diameter to bear upon them .
和 这 明星 是 观察到 经过 带来 这 景点 在 这 活动 直径 到 熊 之上 他们 .

观测星辰的方法是将可移动直径上的瞄准器对准它们。

[ðeə(r)]['æltɪtjuːd][wɒz; wəz] [ðen] [riːd] [ɒf] [ɒn][ðə; ði]['sɜːk(ə)l] .
Their altitude was then read off on the circle .
他们的 高度 曾是 然后 读 离开 在 这 圆圈 .

然后，在圆圈上读出了它们的高度。

['ʌltɪmətli] , [ðə; ði]['sɜːk(ə)l][ɒv; əv][ðə; ði] ['æstrəleɪb] , ['maʊntɪd] [wɪð] [wʌn][ɒv; əv][ɪts] [daɪ'æmɪtəz] ['pærəlel] [tuː; tə][ðə; ði] ['ɜːrθs] ['æksɪs] ,
Ultimately , the circle of the astrolabe , mounted with one of its diameters parallel to the earth's axis ,
最终 , 这 圆圈 的 这 星盘 , 安装 和 一 的 它是 直径 平行线 到 这 地球的 轴 ,

最终，星盘的圆盘，其其中一个直径与地球自转轴平行，

[bɪ'keɪm] [ðə; ði] ['ɑːmɪləri] [sfɪə(r)] , [ðə; ði] [pri'kɜːsə(r)] [ɒv; əv]['aʊə(r)]['mɒd(ə)n][ˌekwə'tɔːriəl] ['telɪskəʊp] .
became the armillary sphere , the precursor of our modern equatorial telescope .
成为 这 浑仪 领域 , 这 前体 的 我们的 现代的 赤道 望远镜 .

它成为了浑仪，也就是我们现代赤道望远镜的前身。

[greɪt] [stəʊn] ['kwɔdrənts] [fɪkst] [ɪn][ðə; ði] [mə'rɪdiən] [wɜː(r); wə(r)]['ɔːlsəʊ] [ɪm'plɔɪd] [frɒm; frəm] ['veri] ['ɜːli] [taɪmz] .
Great stone quadrants fixed in the meridian were also employed from very early times .
伟大的 石头 象限 固定的 在 这 子午线 是 还 受雇 从 非常 早期的 时代 .

从古代开始，人们就使用固定在子午线上的大型石制象限仪。

[aʊt] [ɒv; əv] [sʌtʃ] ['fɜːnɪʃɪŋz] , ['lɪt(ə)l] ['mɒdɪfaɪd] [baɪ][ðə; ði] [læps] [ɒv; əv] ['sentʃəriz] ,
Out of such furnishings , little modified by the lapse of centuries ,
出去 的 这样的 家具 , 小的 修改的 经过 这 失效 的 几个世纪 ,

这些家具历经数百年几乎没有改变，

[wɒz; wəz][prə'vaɪdɪd][ðə; ði] [ɪ'læbərət] [ˌɪnstrə'ment(ə)l] [ɪ'kwɪpmənt] [ɒv; əv] - ,
was provided the elaborate instrumental equipment of Uranibourg ,
曾是 假如 这 精心制作的 乐器演奏 设备 的 - ,

乌拉尼堡提供了精密的仪器设备，

[ðə; ði] [greɪt] [əb'zɜːvətri] [bɪlt] [baɪ]['taikəu]['brɑːhi][ɒn][ðə; ði] ['deɪnɪʃ] ['aɪlənd][ɒv; əv] [hwɛn] [ɪn] - .
the great observatory built by Tycho Brahe on the Danish island of Huen in 1576 .
这 伟大的 天文台 建造 经过 第谷 布拉赫 在 这 丹麦语 岛 的 huen 在 - .

1576 年，第谷·布拉赫在丹麦胡恩岛上建造了这座伟大的天文台。

[ɪn] [ðɪs] " ['sɪti] [ɒv; əv][ðə; ði] ['hevənz] ,
In this " City of the Heavens ,
在 这 " 城市 的 这 天 ,

在这座“天堂之城”中，

" [stɪl] [dɪ'pendənt] ['səʊlli] [ə'pɒn][ðə; ði] [ʌn'eɪdɪd] [aɪ] [æz; əz][ə; eɪ][kə'lektə(r)][ɒv; əv] ['stɑːlaɪt] ,
" still dependent solely upon the unaided eye as a collector of starlight ,
" 仍然 依赖 仅 之上 这 未受帮助 眼睛 作为 一个 集电极 的 星光 ,

“仍然完全依赖于肉眼作为星光的收集器，

['taikəu] [meɪd] [ðəʊz] [ɪn'væljuəb(ə)l] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] [ðæt] [ɪneɪbld] ['keplə(r)][tuː; tə] [dɪ'djuːs] [ðə; ði] [truː]
Tycho made those invaluable observations that enabled Kepler to deduce the true
第谷 制成 那些 无价 观察 那 已启用 开普勒 到 推断 这 真的
[lɔːz] [ɒv; əv] ['plænətri] ['məʊʃn] .
laws of planetary motion .
法律 的 行星 运动 .

第谷的那些宝贵观测结果使开普勒能够推导出行星运动的真正规律。

[bʌt; bət]['ɑːftə(r)][ɔːl] [ðiːz] ['sentʃəriz] [ðə; ði][saɪ'dɪəriəl] [wɜːld] [ɪm'breɪst] [nəʊ]['ɒbdʒɪkts] ,
But after all these centuries the sidereal world embraced no objects ,
但 后 全部 这些 几个世纪 这 恒星 世界 拥抱 不 对象 ,

但经过这么多世纪，星界中却没有任何物体。

['bɑːrɪŋ] [æn; ən] [ə'keɪʒən(ə)l] ['kɒmɪt] [ɔː(r)] ['temprəri] [stɑː(r)] , [ðæt] [leɪ] [bɪ'jɒnd] [ðə; ði] ['vɪʒn] [ɒv; əv]
barring an occasional comet or temporary star , that lay beyond the vision of
禁止 一个 偶然 彗星 或者 暂时的 星星 , 那 躺 超过 这 想象 的
[ðə; ði] ['ɜːliɪst] [ə'strɒnəməz] .
the earliest astronomers .
这 最早 天文学家 .

除了偶尔出现的彗星或短暂出现的恒星之外，这超出了早期天文学家的视野范围。

[ðə; ði] [kən'sepʃnz] [ɒv; əv][ðə; ði]['stelə(r)] ['juːnɪvɜːs] , [ɪk'sept] [ðəʊz] [ðæt] [ɪg'nɔːd] [ðə; ði]['sɒlɪd] [graʊnd]
The conceptions of the stellar universe , except those that ignored the solid ground
这 概念 的 这 恒星 宇宙 , 除了 那些 那 忽略 这 坚硬的 地面
[ɒv; əv] [ˌɒbzə'veɪʃ(ə)n] ,
of observation ,
的 观察 ,

除了那些忽略了可靠观测基础的观念之外，关于恒星宇宙的各种概念

[wɜː(r); wə(r)] ['lɪmɪtɪd] [baɪ][ðə; ði] [smɔːl] ['æpətʃə(r)] [ɒv; əv][ðə; ði]['hjuːmən] [aɪ] .
were limited by the small aperture of the human eye .
是 有限的 经过 这 小的 光圈 的 这 人类 眼睛 .

受限于人眼的小孔径。

[bʌt; bət][ðə; ði] [dɔːn] [ɒv; əv] [ə'nʌðə(r)] [eɪdʒ][wɒz; wəz][æt; ət][hænd] .
But the dawn of another age was at hand .
但 这 黎明 的 其他 年龄 曾是 在 手 .

但另一个时代的曙光即将到来。

[fɪg] . [ˌtuː'tuː] .
Fig . 2 .
如图 . 2 .

图2。

[ðə; ði] [greɪt] ['nebjələ] [ɪn][oʊ'raɪən] ([piːz]) .
The Great Nebula in Orion (Pease) .
这 伟大的 星云 在 猎户座 (皮斯) .

猎户座大星云（皮斯）。

[f'əʊtəgɹˌæfd] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] .
Photographed with the 100 - inch telescope .
拍摄 和 这 - - 英寸 望远镜 .

用100英寸望远镜拍摄。

[ðɪs] [ʃɔːt] - [ɪk'spəʊʒə(r)] ['fəʊtəgrɑːf] [ʃəʊz] ['əʊnli][ðə; ði] [braɪt] ['sentrəl] [pɑːt] [ɒv; əv][ðə; ði]['nebjələ] .
This short - exposure photograph shows only the bright central part of the nebula .
这 短的 - 接触 照片 演出 仅有的 这 明亮的 中央 部分 的 这 星云 .

这张短曝光照片只显示了星云明亮的中心部分。

[ə; eɪ][lɒŋgə(r)][ɪk'spəʊʒə(r)] [rɪ'viːlz] [ə; eɪ][vɑːst] ['aʊtlaɪɪŋ] ['riːdʒən] .
A longer exposure reveals a vast outlying region .
一个 更长 接触 揭示 一个 广阔的 边远 地区 .

长时间曝光可以展现出广阔的外围区域。

[ðə; ði] ['dɒmɪnəns] [ɒv; əv][ðə; ði][sʌn][æz; əz][ðə; ði]['sentrəl] ['bɒdi] [ɒv; əv][ðə; ði]['səʊlə(r)] ['sɪstəm] ,
The dominance of the sun as the central body of the solar system ,
这 支配地位 的 这 太阳 作为 这 中央 身体 的 这 太阳的 系统 ,

太阳作为太阳系中心天体的主导地位，

['rekəg'naɪzd] [baɪ] [ˌærɪ'stɑːkəs] [ɒv; əv]['seiməs] ['nɪəli] [θriː] ['sentʃəriz] [bɪ'fɔː(r)] [ðə; ði] ['krɪstʃən] ['ɪərə] ,
recognized by Aristarchus of Samos nearly three centuries before the Christian era ,
认可 经过 阿里斯塔克斯 的 萨摩斯岛 几乎 三 几个世纪 前 这 基督教 时代 ,

早在基督教纪元前近三个世纪，萨摩斯的阿里斯塔克斯就已认识到这一点。

[bʌt; bət] ['sʌbsɪkwəntli] [dɪ'naɪd] ['ʌndə(r)][ðə; ði] [ɔː'θɒrəti] [ɒv; əv] ['tɑːləmi] [ænd; ənd][ðə; ði] ['tiːtʃɪŋz]
but subsequently denied under the authority of Ptolemy and the teachings
但 随后 否认 在下面 这 权威 的 托勒密 和 这 教义
[ɒv; əv][ðə; ði] [tʃɜːtʃ] ,
of the Church ,
的 这 教会 ,

但随后在托勒密的权威和教会的教义下被否认了。

[wɒz; wəz] [ˌriːə'fəːm] [baɪ][ðə; ði] ['pɒlɪʃ] [mʌŋk] [kəu'pəːnikəs][ɪn] - .
was reaffirmed by the Polish monk Copernicus in 1543 .
曾是 重申 经过 这 抛光 僧 哥白尼 在 - .

波兰僧侣哥白尼于 1543 年重申了这一观点。

['kɛplərz] [lɔːz] [ɒv; əv][ðə; ði]['məuʃənz][ɒv; əv][ðə; ði]['plænɪts] , ['ʃəʊɪŋ] [ðem; ðəm][tuː; tə] [rɪ'vɒlv] [ɪn]
Kepler's laws of the motions of the planets , showing them to revolve in
开普勒 法律 的 这 运动 的 这 行星 , 显示 他们 到 围绕 在
[ɪ'lɪpsɪz] [ɪn'sted] [ɒv; əv] ['sɜːklz] ,
ellipses instead of circles ,
省略号 反而 的 界 ,

开普勒行星运动定律表明，行星的运行轨道是椭圆形的而不是圆形的。

[rɪ'muːvd] [ðə; ði][lɑːst]['diːfekt][ɒv; əv][ðə; ði] [kə'pɜːnɪkən] ['sɪstəm] , [ænd; ənd][left][nəʊ] [ruːm] [fɔː(r); fə(r)]
removed the last defect of the Copernican system , and left no room for
已移除 这 最后的 缺点 的 这 哥白尼 系统 , 和 左边 不 房间 为了
[ɪts][rɪ'dʒekʃ(ə)n] .
its rejection .
它是 拒绝 .

它消除了哥白尼体系的最后一个缺陷，使其没有被否定的余地。

[bʌt; bət][bəuθ][ðə; ði] [wɜːld] [ænd; ənd][ðə; ði] [tʃɜːtʃ] [klʌŋ] [tuː; tə] [trə'dɪʃ(ə)n] , [ænd; ənd][sʌm; səm]
But both the world and the Church clung to tradition , and some
但 两个都 这 世界 和 这 教会 紧紧抓住 到 传统 , 和 一些
['vɪzəb(ə)l] [ˌdemən'streɪʃ(ə)n] [wɒz; wəz] ['ɜːdʒəntli] ['niːdɪd] .
visible demonstration was urgently needed .
可见的 示范 曾是 紧急 需要 .

但世俗和教会都固守传统，迫切需要一些看得见的改变。

[ðɪs] [wɒz; wəz] [sə'plaɪd] [baɪ][ˌgælə'leɪəʊ] [θruː] [hɪz; ɪz] [ɪn'venʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði] ['telɪskəʊp] .
This was supplied by Galileo through his invention of the telescope .
这 曾是 供应 经过 伽利略 通过 他的 发明 的 这 望远镜 .

这是伽利略通过发明望远镜所提供的。

[fɪg] . [θriː] .
Fig . 3 .
如图 . 3 .

图3。

['mɒd(ə)l][baɪ] ['ɛlərmən] [ɒv; əv] ['sʌmɪt] [ɒv; əv] [maʊnt] ['wɪlsn] , ['ʃəʊɪŋ] [ðə; ði] [əb'zɜːvətri] ['bɪldɪŋz]
Model by Ellerman of summit of Mount Wilson , showing the observatory buildings
模型 经过 埃勒曼 的 首脑 的 山 威尔逊 , 显示 这 天文台 建筑物
[ə'mʌŋ] [ðə; ði] [triːz] [ænd; ənd] [bʊʃɪz] .
among the trees and bushes .
之中 这 树木 和 灌木丛 .

埃勒曼制作的威尔逊山顶模型，展示了掩映在树木和灌木丛中的天文台建筑。

[ðə; ði] - - [fʊt] ['taʊə(r)][ɒn][ðə; ði] [ɪk'striːm] [left] , [wɪtʃ] [ɪz][æt; ət][ðə; ði] [edʒ] [ɒv; əv][ə; eɪ] [prɪ'sɪpɪtəs]
The 60 - foot tower on the extreme left , which is at the edge of a precipitous
这 - - 脚 塔 在 这 极端 左边 , 哪个 是 在 这 边缘 的 一个 陡峭
['kænjən][wʌn] ,
cañon 1 ,
峡谷 1 ,

最左边那座60英尺高的塔，位于一个陡峭峡谷的边缘。

- [fiːt] [diːp] , [ɪz][ðə; ði]['vɜːtɪk(ə)l] ['telɪskəʊp] [ɒv; əv][ðə; ði] [smɪθ'səʊni.ən] [ˌæstrəʊ'fɪzɪkl] [əb'zɜːvətri] .
500 feet deep , is the vertical telescope of the Smithsonian Astrophysical Observatory .
- 脚 深的 , 是 这 垂直的 望远镜 的 这 史密森尼 天体物理学 天文台 .

位于地下 500 英尺深处的是史密森天体物理天文台的垂直望远镜。

[ə'bʌv] [ˌaɪ 'tiː][ɑː(r); ə(r)][ðə; ði] " ['mɒnəst(ə)ri] " [ænd; ənd]['ʌðə(r)] ['bɪldɪŋz] [juːst] [æz; əz] ['kwɔːtəz] [baɪ]
Above it are the " Monastery " and other buildings used as quarters by
多于 它 是 这 " 修道院 " 和 其他 建筑物 用过的 作为 四分之一 经过
[ðə; ði] [ə'strɒnəməz] [ɒv; əv][ðə; ði] [maʊnt] ['wɪlsn] [əb'zɜːvətri] [waɪl] [æt; ət] [wɜːk] [ɒn][ðə; ði] ['maʊntən]
the astronomers of the Mount Wilson Observatory while at work on the mountain
这 天文学家 的 这 山 威尔逊 天文台 尽管 在 工作 在 这 山
.
.
.

在它上面是“修道院”和其他建筑物，这些建筑物是威尔逊山天文台的天文学家在山上工作时居住的地方。

([ðə; ði]['ɑː.fɪsɪz] , [kəm'pjuːtɪŋ] - [rʊmz; ruːmz] , ['læbrətɔːriz] , [ænd; ənd] [ʃɒps] [ɑː(r); ə(r)][ɪn][ˌpæsə'diːnə] .
(The offices , computing - rooms , laboratories , and shops are in Pasadena .
(这 办公室 , 计算 - 房间 , 实验室 , 和 商店 是 在 帕萨迪纳 .
)
)
)

（办公室、机房、实验室和商店都位于帕萨迪纳。）

['fɒləʊɪŋ] [ðə; ði] [rɪdʒ] , [wiː; wi] [kʌm] [sək'sesɪvli] [tuː; tə][ðə; ði] [dəʊm] [ɒv; əv][ðə; ði] - - [ɪntʃ]
Following the ridge , we come successively to the dome of the 10 - inch
下列的 这 岭 , 我们 来 依次 到 这 穹顶 的 这 - - 英寸
[ˌfəʊtə'græfɪk] ['telɪskəʊp] ,
photographic telescope ,
摄影 望远镜 ,

沿着山脊，我们依次来到了10英寸摄影望远镜的圆顶前。

[ðə; ði]['paʊə(r)] - [haʊs] , [lə'bɒrətri] , [snəʊ] [ˌhɒrɪ'zɒnt(ə)l] ['telɪskəʊp] , - - [fʊt] - ['taʊə(r)] ['telɪskəʊp] ,
the power - house , laboratory , Snow horizontal telescope , 60 - foot - tower telescope ,
这 力量 - 房子 , 实验室 , 雪 水平的 望远镜 , - - 脚 - 塔 望远镜 ,
[ænd; ənd] - - [fʊt] - ['taʊə(r)] ['telɪskəʊp] ,
and 150 - foot - tower telescope ,
和 - - 脚 - 塔 望远镜 ,

动力站、实验室、斯诺水平望远镜、60英尺塔式望远镜和150英尺塔式望远镜，

[ðiːz] [lɑːst] [θriː] [juːst] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] ['stʌdi] [ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn] .
these last three used for the study of the sun .
这些 最后的 三 用过的 为了 这 学习 的 这 太阳 .

最后这三个用于研究太阳。

[ðə; ði] [dəʊm] [ɒv; əv] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] [rɪˈflektɪŋ] [ˈtelɪskəʊp] [ɪz] [dʒʌst] [bɪˈləʊ] [ðə; ði] - - [fʊt] [ˈtaʊə(r)] ,
The dome of the 60 - inch reflecting telescope is just below the 150 - foot tower ,
这 穹顶 的 这 - - 英寸 反思 望远镜 是 只是 以下 这 - - 脚 塔 ,

60英寸反射望远镜的圆顶就在150英尺高的塔楼下方。

[waɪl] [ðæt] [ɒv; əv] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] [ˈtelɪskəʊp] [ɪz] [ˈfɑːðə(r)] [tuː; tə] [ðə; ði] [raɪt] .
while that of the 100 - inch telescope is farther to the right .
尽管 那 的 这 - - 英寸 望远镜 是 更远 到 这 正确的 .

而100英寸望远镜的观测点则更靠右。

[ðə; ði] [ˈæltɪtjuːd] [ɒv; əv] [maʊnt] [ˈwɪlsn] [ɪz] [əˈbaʊt] [faɪv] , - [fiːt] .
The altitude of Mount Wilson is about 5 , 900 feet .
这 高度 的 山 威尔逊 是 关于 5 , - 脚 .

威尔逊山的海拔约为5900英尺。

[ðə; ði] [ˈkrɪstəlaɪn] [lenz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˈhjuːmən] [aɪ] ,
The crystalline lens of the human eye ,
这 结晶体 镜片 的 这 人类 眼睛 ,

人眼的晶状体

[ˈlɪmɪtɪd] [baɪ] [ðə; ði] [ˈaɪrɪs] [tuː; tə] [ə; eɪ] [ˈmæksɪməm] [ˈəʊpənɪŋ] [əˈbaʊt] [wʌn] - [ˈkwɔːtə(r)] [ɒv; əv] [æn; ən] [ɪntʃ] [ɪn] [daɪˈæmɪtə(r)] ,
limited by the iris to a maximum opening about one - quarter of an inch in diameter ,
有限的 经过 这 鸢尾花 到 一个 最大限度 开幕 关于 一 - 四分之一 的 一个 英寸 在 直径 ,

虹膜限制了眼睛的开口，最大开口直径约为四分之一英寸。

[wɒz; wəz] [ðə; ði] [ˈəʊnli] [kəˈlektə(r)] [ɒv; əv] [ˈstɑːlaɪt] [əˈveɪləb(ə)l] [tuː; tə] [ðə; ði] [ɡriːk] [ænd; ənd] [əˈreɪbiən] [əˈstrɒnəməz] .
was the only collector of starlight available to the Greek and Arabian astronomers .
曾是 这 仅有的 集电极 的 星光 可用的 到 这 希腊语 和 阿拉伯 天文学家 .

是希腊和阿拉伯天文学家唯一可用的星光收集器。

[ˌɡælɪˈliːəʊz] [ˈtelɪskəʊp] ,
Galileo's telescope ,
伽利略的 望远镜 ,

伽利略的望远镜

[wɪtʃ] [ɪn] - [ˈsʌd(ə)nli] [pʊʃt] [aʊt] [ðə; ði] [ˈbaʊndriz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [nəʊn] [ˈstelə(r)] [ˈjuːnɪvɜːs] [ænd; ənd] [brɔːt] [ˈmeni] [θˈaʊzəndz] [ɒv; əv] [stɑːz] [ˈɪntuː] [reɪndʒ] ,
which in 1610 suddenly pushed out the boundaries of the known stellar universe and brought many thousands of stars into range ,
哪个 在 - 突然 推动 出去 这 边界 的 这 已知 恒星 宇宙 和 带来 许多 数千 的 明星 进入 范围 ,

1610年，这次发现突然拓展了已知恒星宇宙的边界，并将成千上万颗恒星纳入了观测范围。

[hæd; həd] [ə; eɪ] [lenz] [əˈbaʊt] [ˌtuːˈtuː] - [wʌn] / [fɔːr] [ˈɪntʃɪz] [ɪn] [daɪˈæmɪtə(r)] .
had a lens about 2 - 1 / 4 inches in diameter .
有 一个 镜片 关于 2 - 1 / 4 英寸 在 直径 .

镜头直径约 2-1/4 英寸。

[ðə; ði] [ˈeəriə] [ɒv; əv] [ðɪs] [lenz] , [prəˈpɔːʃən(ə)l] [tuː; tə] [ðə; ði] [skweə(r)] [ɒv; əv] [ɪts] [daɪˈæmɪtə(r)] ,
The area of this lens , proportional to the square of its diameter ,
这 区域 的 这 镜片 , 比例 到 这 正方形 的 它是 直径 ,

该透镜的面积与其直径的平方成正比。

[wɒz; wəz] [əˈbaʊt] [ˈeɪti] - [wʌn] [taɪmz] [ðæt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˈpjuːp(ə)l] [ɒv; əv] [ðə; ði] [aɪ] .
was about eighty - one times that of the pupil of the eye .
曾是 关于 八十 - 一 时代 那 的 这 瞳孔 的 这 眼睛 .

大约是人眼瞳孔直径的八十一倍。

[ðɪs] [greɪt] [ɪn'kriːs] [ɪn][ðə; ði] [ə'maʊnt] [ɒv; əv] [lait] [kə'lektɪd] [ʃʊd; ʃəd] [brɪŋ] [tuː; tə] [vjuː] [stɑːz] [daʊn] [tuː; tə]['mægnɪtjuːd] - . [faɪv] ,
This great increase in the amount of light collected should bring to view stars down to magnitude 10 . 5 ,
这 伟大的 增加 在 这 数量 的 光 集 应该 带来 到 看法 明星 向下 到 震级 - . 5 ，

收集到的光量的大幅增加，应该能够观测到亮度低至10.5等的恒星。

[ɒv; əv] [wɪtʃ] ['nɪəli] [hɑːf][ə; eɪ] ['mɪljən] [ɑː(r); ə(r)] [nəʊn] [tuː; tə][ɪg'zɪst] .
of which nearly half a million are known to exist .
的 哪个 几乎 一半 一个 百万 是 已知 到 存在 .

其中已知存在的近五十万个。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][nɒt] [tuː] [mʌtʃ] [tuː; tə] [seɪ] [ðæt] [ˌgælɪ'liːoʊz] ['telɪskəʊp] [ˌrevə'luːʃənaɪzd] ['hjuːmən] [θɔːt] .
It is not too much to say that Galileo's telescope revolutionized human thought .
它 是 不是 也 很多 到 说 那 伽利略的 望远镜 革命性的 人类 想法 .

毫不夸张地说，伽利略的望远镜彻底改变了人类的思想。

[tɜːnd] [tuː; tə][ðə; ði] [muːn] , [ˌaɪ 'tiː] [rɪ'viːld] ['maʊntənz] , [pleɪnz] , [ænd; ənd] ['væliz] , [waɪl] [ðə; ði] [sʌn] ,
Turned to the moon , it revealed mountains , plains , and valleys , while the sun ,
转向 到 这 月亮 ， 它 揭晓 山脉 ， 平原 ， 和 山谷 ， 尽管 这 太阳 ，

转向月亮，它展现出山脉、平原和山谷，而太阳，

['priːviəsli] [sə'pəʊzd; sə'pəʊzɪd] [ɪ'mækjələt] [ɪn][ɪts] [pə'fekʃ(ə)n] ,
previously supposed immaculate in its perfection ,
之前 据称 完美无瑕 在 它是 完美 ，

此前被认为完美无瑕的

[wɒz; wəz] [siːn] [tuː; tə][biː; bi] ['blemɪʃt] [wɪð] [dɑːk] [spɒts] ['tʃeɪndʒɪŋ] [frɒm; frəm] [deɪ] [tuː; tə] [deɪ] .
was seen to be blemished with dark spots changing from day to day .
曾是 已见 到 是 有瑕疵的 和 黑暗的 地点 变化 从 天 到 天 .

皮肤上布满了深色斑点，而且这些斑点每天都在变化。

['dʒuːpɪtə(r)] , [ʃəʊn] [tuː; tə][biː; bi] [ə'kʌmp(ə)nid] [baɪ][fɔː(r)][ɪn'sɜːk(ə)lɪŋ] ['sætlˌlaɪts] ,
Jupiter , shown to be accompanied by four encircling satellites ,
木星 ， 所示 到 是 伴随 经过 四 包围 卫星 ，

图中显示木星周围环绕着四颗卫星。

[ə'fɔːd; ə'fɔrd][ə; eɪ]['pɪktʃə(r)][ɪn] ['mɪnɪtʃə(r)] [ɒv; əv][ðə; ði]['səʊlə(r)] ['sɪstəm] ,
afforded a picture in miniature of the solar system ,
提供 一个 图片 在 微型 的 这 太阳的 系统 ，

展现了太阳系的微缩图，

[ænd; ənd] ['strɒŋli] [sə'pɔːrtɪd] [ðə; ði] [kə'pɜːnɪkən] [vjuː] [ɒv; əv][ɪts] [ˌɔːgənaɪ'zeɪʃn] ,
and strongly supported the Copernican view of its organization ,
和 强烈 有 这 哥白尼 看法 的 它是 组织 ，

并强烈支持哥白尼关于其组织结构的观点，

[wɪtʃ] [wɒz; wəz] [kən'kluːsɪvli] ['demənstreɪtɪd] [baɪ][ˌgælɪ'liːoʊz] [dɪ'skʌvəri] [ɒv; əv][ðə; ði] ['tʃeɪndʒɪŋ] ['feɪzɪz] [ɒv; əv] ['viːnəs] [ænd; ənd][ðə; ði][ˌveəri'eɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ɪts] [ə'pærənt] [daɪ'æmɪtə(r)]['djʊərɪŋ][ɪts] [ˌrevə'luːʃn] [ə'baʊt] [ðə; ði] [sʌn] .
which was conclusively demonstrated by Galileo's discovery of the changing phases of Venus and the variation of its apparent diameter during its revolution about the sun .
哪个 曾是 最终 已证明 经过 伽利略的 发现 的 这 变化 阶段 的 金星 和 这 变化 的 它是 明显 直径 期间 它是 革命 关于 这 太阳 .

伽利略发现了金星相位的变化以及金星绕太阳公转过程中视直径的变化，从而最终证明了这一点。

[ˌgælɪ'liːoʊz] [pruːf] [ɒv; əv][ðə; ði] [kə'pɜːnɪkən] ['θɪəri] [mɑːkt] [ðə; ði] ['daʊnfɔːl] [ɒv; əv] -
Galileo's proof of the Copernican theory marked the downfall of mediævalism
伽利略的 证明 的 这 哥白尼 理论 标记 这 倒台 的 -
[ænd; ənd] [ɪ'stæblɪʃt] [ə'strɒnəmi] [ɒn][ə; eɪ][fɜːm][faʊn'deɪʃ(ə)n] .
and established astronomy on a firm foundation .
和 已确立的 天文学 在 一个 公司 基础 .

伽利略对哥白尼理论的证明标志着中世纪的衰落，并为天文学奠定了坚实的基础。

[bʌt; bət] [waɪl] [hɪz; ɪz] ['telɪskəʊp] ['mʌltɪplaɪd] [ə; eɪ]['hʌndrədfəʊld][ðə; ði]['nʌmbə(r)][ɒv; əv]['vɪzəb(ə)l] [stɑːz] ,
But while his telescope multiplied a hundredfold the number of visible stars ,
但 尽管 他的 望远镜 乘以 一个 百倍 这 数字 的 可见的 明星 ,

但是，尽管他的望远镜使可见恒星的数量增加了百倍，

[mɔː(r)][ðæn; ðən][ə; eɪ] ['sentʃəri] [ɪ'læpst] [bɪ'fɔː(r)] [ðə; ði] [truː] [ˌpɒsə'bilitiz] [ɒv; əv][saɪ'dɪəriəl] [ə'strɒnəmi]
more than a century elapsed before the true possibilities of sidereal astronomy
更多的 比 一个 世纪 过去 前 这 真的 可能性 的 恒星 天文学
[wɜː(r); wə(r)] [pə'siːvd] .
were perceived .
是 感知 .

一个多世纪过去了，人们才真正认识到恒星天文学的可能性。

[fɪg] . [fɔːr] .
Fig . 4 .
如图 . 4 .

图4。

[ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['hʊkə(r)] ['telɪskəʊp] .
The 100 - inch Hooker telescope .
这 - - 英寸 妓女 望远镜 .

100英寸胡克望远镜。

['strʌktʃə(r)] [ɒv; əv][ðə; ði] ['juːnɪvɜːs]
STRUCTURE OF THE UNIVERSE
结构 的 这 宇宙

宇宙的结构

[sɜː(r)] ['wɪljəm] ['hɜːʃəl] [wɒz; wəz][ðə; ði][fɜːst][ə'strɒnəmə(r)][tuː; tə] [meɪk] [ə; eɪ] ['sɪəriəs] [ə'tæk] [ə'pɒn]
Sir William Herschel was the first astronomer to make a serious attack upon
先生 威廉 赫歇尔 曾是 这 第一的 天文学家 到 制作 一个 严肃的 攻击 之上
[ðə; ði]['prɒbləm][ɒv; əv][ðə; ði]['strʌktʃə(r)][ɒv; əv][ðə; ði]['stelə(r)]['juːnɪvɜːs] .
the problem of the structure of the stellar universe .
这 问题 的 这 结构 的 这 恒星 宇宙 .

威廉·赫歇尔爵士是第一个认真研究恒星宇宙结构问题的天文学家。

[ɪn][hɪz; ɪz][fɜːst]['memwɑː(r)][ɒn][ðə; ði] " [kən'strʌkʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] ['hevənz] ,
In his first memoir on the " Construction of the Heavens ,
在 他的 第一的 回忆录 在 这 " 建造 的 这 天 ,

在他的第一部回忆录《天体的构造》中，

" [riːd] [bɪ'fɔː(r)][ðə; ði] ['rɔɪəl] [sə'saɪəti][ɪn] - , [hiː; hi] [rəʊt] [æz; əz] ['fɒləʊz] :
" read before the Royal Society in 1784 , he wrote as follows :
" 读 前 这 皇家 社会 在 - , 他 写道 作为 跟随 :

他在1784年向皇家学会宣读时写道：

" [ˌhɪðə'tuː] [ðə; ði][saɪ'dɪəriəl] ['hevənz] [hæv; həv] , [nɒt] [ɪn'ædɪkwətli] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] ['pɜːpəs]
" Hitherto the sidereal heavens have , not inadequately for the purpose
" 迄今为止 这 恒星 天 有 , 不是 不足 为了 这 目的
[dɪ'zaɪnd] ,
designed ,
设计 ,

"迄今为止，星空已经充分达到了其设计目的，

[biːn] [ˌreprɪ'zentɪd] [baɪ][ðə; ði] [kɒn'keɪv] ['sɜːfɪs] [ɒv; əv][ə; eɪ] [sfɪə(r)] [ɪn][ðə; ði]['sentə(r)][ɒv; əv] [wɪtʃ]
been represented by the concave surface of a sphere in the centre of which
到过 代表 经过 这 凹 表面 的 一个 领域 在 这 中心 的 哪个

[ðə; ði] [aɪ] [ɒv; əv][æn; ən][əb'zɜːvə(r)] [mait] [biː; bi][sə'pəʊzd; sə'pəʊzɪd][tuː; tə][biː; bi] [pleɪst] . . . .
the eye of an observer might be supposed to be placed . . . .
这 眼睛 的 一个 观察员 可能 是 据称 到 是 放置 . . . .

可以用一个球体的凹面来表示，观察者的眼睛可以假定位于该球体的中心……

[ɪn]['fjuːtʃə(r)][wiː; wi][ʃæl; ʃəl] [lʊk] [ə'pɒn] [ðəʊz] ['riːdʒənz]['ɪntuː] [wɪtʃ] [wiː; wi] [meɪ] [naʊ] ['penətreɪt] [baɪ]
In future we shall look upon those regions into which we may now penetrate by
在 未来 我们 将 看 之上 那些 地区 进入 哪个 我们 可能 现在 穿透 经过

[miːnz] [ɒv; əv] [sʌtʃ] [lɑːdʒ] ['telɪskoʊps] ,
means of such large telescopes ,
方法 的 这样的 大的 望远镜 ,

未来，我们将借助这些大型望远镜观测那些我们现在能够深入探索的区域。

[æz; əz][ə; eɪ]['nætʃ(ə)rəlɪst] [rɪ'gɑːdz] [ə; eɪ] [rɪtʃ] [ɪk'stent][ɒv; əv] [graʊnd] [ɔː(r)] [tʃeɪn] [ɒv; əv] ['maʊntənz]
as a naturalist regards a rich extent of ground or chain of mountains
作为 一个 博物学家 问候 一个 富有的 程度 的 地面 或者 链 的 山脉

[kən'teɪnɪŋ] ['strɑːtə] ['veəriəsli] [ɪn'klaɪnd][ænd; ənd][daɪ'rɛktɪd][æz; əz] [wel] [æz; əz] [kən'sɪstɪŋ] [ɒv; əv] ['veri]
containing strata variously inclined and directed as well as consisting of very
包含 地层 各种各样的 倾斜 和 指导 作为 出色地 作为 由 的 非常

['dɪfrənt] [mə'tɪəriəlz] .
different materials .
不同的 材料 .

博物学家认为，一片富饶的土地或山脉，包含着各种倾斜方向和走向的地层，以及由非常不同的物质构成。

" [ɒn] ['tɜːnɪŋ] [hɪz; ɪz] - - [ɪntʃ] [rɪ'flektɪŋ] ['telɪskəʊp] [tuː; tə][ə; eɪ] [pɑːt] [ɒv; əv][ðə; ði] ['mɪlki] [wei] [ɪn]
" On turning his 18 - inch reflecting telescope to a part of the Milky Way in
" 在 转弯 他的 - - 英寸 反思 望远镜 到 一个 部分 的 这 乳白色 方式 在

[oʊ'raɪən] ,
Orion ,
猎户座 ,

“当他将18英寸反射望远镜转向猎户座银河系的一部分时，

[hiː; hi] [faʊnd] [ɪts] ['waɪtɪʃ] [ə'pɪərəns] [tuː; tə][biː; bi] [kəm'pliːtli] [rɪ'zɒlvd] ['ɪntuː] [smɔːl] [stɑːz] ,
he found its whitish appearance to be completely resolved into small stars ,
他 成立 它是 白色 外貌 到 是 完全地 已解决 进入 小的 明星 ,

他发现它白色的外表完全由许多小星星组成。

[nɒt] ['seprətli] [siːn] [wɪð] [hɪz; ɪz]['fɔːmə(r)] ['telɪskoʊps] .
not separately seen with his former telescopes .
不是 分别地 已见 和 他的 以前的 望远镜 .

用他以前的望远镜无法单独观测到。

" [ðə; ði] ['glɔːriəs] ['mʌltɪtjuːd] [ɒv; əv] [stɑːz] [ɒv; əv] [ɔːl] ['pɒsəb(ə)l] ['saɪzɪz] [ðæt] [prɪ'zentɪd] [ðəm'selvz]
" The glorious multitude of stars of all possible sizes that presented themselves
" 这 辉煌 民众 的 明星 的 全部 可能的 尺寸 那 呈现 他们自己

[hɪə(r)][tuː; tə][maɪ] [vjuː] [ɑː(r); ə(r)]['truːli] [ə'stɒnɪʃɪŋ] ;
here to my view are truly astonishing ;
这里 到 我的 看法 是 真的 惊人 ;

“我眼前所见的繁星璀璨，大小不一，真是令人惊叹；

[bʌt; bət][æz; əz][ðə; ði]['dæz(ə)lɪŋ] ['braɪtnəs] [ɒv; əv] ['glɪtərɪŋ] [stɑːz] [meɪ] ['iːzəli] [ˌmɪs'liːd] [ˌjuː 'es][səʊ]
but as the dazzling brightness of glittering stars may easily mislead us so
但 作为 这 耀眼的 亮度 的 闪闪发光 明星 可能 容易地 误导 我们 所以

[fɑː(r)][æz; əz][tuː; tə]['estɪmət; 'estɪmeɪt][ðeə(r)]['nʌmbə(r)]['greɪtə(r)][ðæn; ðən][ˌaɪ 'tiː] ['riːəli] [ɪz] ,
far as to estimate their number greater than it really is ,
远的 作为 到 估计 他们的 数字 更大的 比 它 真的 是 ,

但是，正如璀璨星光的耀眼光芒很容易误导我们，使我们高估星星的数量一样，

[ai] [in'devə] [tuː; tə] [ˌæsə'teɪn] [ðɪs] [pɔɪnt] [baɪ] ['kaʊntɪŋ] ['meni] ['fiːldz] , [ænd; ənd] [kəm'pjuːtɪŋ]
I endeavored to ascertain this point by counting many fields , and computing
我 努力 到 探明 这 观点 经过 计数 许多 字段 , 和 计算
[frɒm; frəm][ə; eɪ] [miːn] [ɒv; əv][ðem; ðəm] ,
from a mean of them ,
从 一个 意思是 的 他们 ,

我试图通过统计许多字段并计算它们的平均值来确定这一点，

[wɒt] [ə; eɪ]['sɜːt(ə)n]['gɪv(ə)n]['pɔːʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði] ['mɪlki] [wei] [mait] [kən'teɪn] .
what a certain given portion of the Milky Way might contain .
什么 一个 肯定 给定 部分 的 这 乳白色 方式 可能 包含 .

银河系某一特定区域可能包含什么。

" [baɪ] [ðɪs] [miːnz] , [ə'plaɪd] [nɒt]['əʊnli][tuː; tə][ðə; ði] ['mɪlki] [wei] [bʌt; bət][tuː; tə][ɔːl] [pɑːts] [ɒv; əv][ðə; ði]
" By this means , applied not only to the Milky Way but to all parts of the
" 经过 这 方法 , 应用 不是 仅有的 到 这 乳白色 方式 但 到 全部 部分 的 这
['hevənz] ,
heavens ,
天 ,

"通过这种方法，不仅适用于银河系，而且适用于天空的所有部分，

['hɜːʃəl] [dɪ'tɜːmɪnd] [ðə; ði] [ə'prɒksɪmət] ['nʌmbə(r)][ænd; ənd] [ˌdɪstrɪ'bjuːʃn] [ɒv; əv][ɔːl][ðə; ði] [stɑːz]
Herschel determined the approximate number and distribution of all the stars
赫歇尔 决定 这 近似 数字 和 分配 的 全部 这 明星
[wɪ'ðɪn] [riːtʃ] [ɒv; əv][hɪz; ɪz] ['ɪnstrəmənt] .
within reach of his instrument .
之内 抵达 的 他的 乐器 .

赫歇尔确定了他的仪器探测范围内所有恒星的大致数量和分布情况。

[baɪ] [kəmp'eəɹɪŋ] ['meni] ['hʌndrəd] ['geɪdʒɪz] [ɔː(r)] [kaʊnts] [ɒv; əv] [stɑːz] ['vɪzəb(ə)l][ɪn][ə; eɪ] [fiːld] [ɒv; əv] [ə'baʊt]
By comparing many hundred gauges or counts of stars visible in a field of about
经过 比较 许多 百 仪表 或者 计数 的 明星 可见的 在 一个 场地 的 关于
[wʌn] - ['kwɔːtə(r)][ɒv; əv][ðə; ði]['eəriə][ɒv; əv][ðə; ði] [muːn] ,
one - quarter of the area of the moon ,
一 - 四分之一 的 这 区域 的 这 月亮 ,

通过比较在大约相当于月球面积四分之一的区域内可见的数百颗恒星的亮度测量值或计数，

['hɜːʃəl] [faʊnd] [ðæt] [ðə; ði] ['ævərɪdʒ] ['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [stɑːz] [ɪn'kriːst] [tə'wɔːd] [ðə; ði] [greɪt] ['sɜːk(ə)l]
Herschel found that the average number of stars increased toward the great circle
赫歇尔 成立 那 这 平均的 数字 的 明星 增加 朝向 这 伟大的 圆圈
[wɪtʃ] [məʊst] ['nɪəli] [kən'fɔːmz] [wɪð] [ðə; ði] [kɔːs] [ɒv; əv][ðə; ði] ['mɪlki] [wei] .
which most nearly conforms with the course of the Milky Way .
哪个 最多 几乎 符合 和 这 课程 的 这 乳白色 方式 .

赫歇尔发现，恒星的平均数量在最接近银河系走向的大圆附近增加。

['naɪnti] [dɪ'griːz] [frɒm; frəm] [ðɪs] [pleɪn] , [æt; ət][ðə; ði] [pəʊl] [ɒv; əv][ðə; ði] ['mɪlki] [wei] , ['əʊnli][fɔː(r)] [stɑːz]
Ninety degrees from this plane , at the pole of the Milky Way , only four stars
九十 学位 从 这 飞机 , 在 这 极 的 这 乳白色 方式 , 仅有的 四 明星
,
,
,

与此平面成90度角，在银河系的极点，只有四颗恒星。

[ɒn][ðə; ði] ['ævərɪdʒ] , [wɜː(r); wə(r)] [siːn] [ɪn][ðə; ði] [fiːld] [ɒv; əv][ðə; ði] ['telɪskəʊp] .
on the average , were seen in the field of the telescope .
在 这 平均的 , 是 已见 在 这 场地 的 这 望远镜 .

平均而言，在望远镜的视野中可以看到。

[ɪn] [ə'prəʊtʃɪŋ] [ðə; ði] ['mɪlki] [wei] [ðɪs] ['nʌmbə(r)] [ɪn'kriːst] ['sləʊli] [æt; ət] [fɜːst] , [ænd; ənd] [ðen]
In approaching the Milky Way this number increased slowly at first , and then
在 接近 这 乳白色 方式 这 数字 增加 缓慢地 在 第一的 , 和 然后
[mɔː(r)] [ænd; ənd] [mɔː(r)] ['ræpɪdli] ,
more and more rapidly ,
更多的 和 更多的 快速 ,

在接近银河系的过程中，这个数字起初增长缓慢，然后增长速度越来越快。

[ʌn'tɪl] [ˌaɪ 'tiː] [rəʊz] [tuː; tə] [æn; ən] ['ævərɪdʒ] [ɒv; əv] - [stɑːz] [pə(r)] [fiːld] .
until it rose to an average of 122 stars per field .
直到 它 玫瑰 到 一个 平均的 的 - 明星 每 场地 .

直到平均每个场有 122 颗星。

[fɪg] . [faɪv] .
Fig . 5 .
如图 . 5 .

图5。

[ɪ'rektɪŋ] [ðə; ði] ['pəʊlə(r)] ['æksɪs] [ɒv; əv] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] .
Erecting the polar axis of the 100 - inch telescope .
竖立 这 极性 轴 的 这 - - 英寸 望远镜 .

竖起100英寸望远镜的极轴。

[ðiːz] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] [wɜː(r); wə(r)] [meɪd] [ɪn] [ðə; ði] ['nɔːðən] ['hemɪsfɪə(r)] , [ænd; ənd] ['sʌbsɪkwəntli]
These observations were made in the northern hemisphere , and subsequently
这些 观察 是 制成 在 这 北方 半球 , 和 随后
[sɜː(r)] [dʒɒn] ['hɜːʃəl] ,
Sir John Herschel ,
先生 约翰 赫歇尔 ,

这些观测结果是在北半球做出的，随后由约翰·赫歇尔爵士进行研究。

['juːzɪŋ] [hɪz; ɪz] ['fɑː.ðərz] ['telɪskəʊp] [æt; ət] [ðə; ði] [keɪp] [ɒv; əv] [gʊd] [həʊp] ,
using his father's telescope at the Cape of Good Hope ,
使用 他的 父亲的 望远镜 在 这 岬 的 好的 希望 ,

在好望角使用他父亲的望远镜，

[faʊnd] [æn; ən] ['ɔːlməʊst] [ɪg'zæktli] ['sɪmələ(r)] [ɪn'kriːs] [ɒv; əv] [ə'pærənt] [stɑː(r)] ['densəti] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði]
found an almost exactly similar increase of apparent star density for the
成立 一个 几乎 确切地 相似的 增加 的 明显 星星 密度 为了 这
['sʌðən] ['hemɪsfɪə(r)] .
southern hemisphere .
南部 半球 .

在南半球也发现了几乎完全相同的恒星表观密度增加现象。

[ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə] [hɪz; ɪz] ['estɪmeɪts] ,
According to his estimates ,
根据 到 他的 估算 ,

据他估计，

[ðə; ði] ['təʊt(ə)l] ['nʌmbə(r)] [ɒv; əv] [stɑːz] [ɪn] [bəʊθ] ['hemiˌsfiəz] [ðæt] [kʊd; kəd] [biː; bi] [siːn] [dɪ'stɪŋktli]
the total number of stars in both hemispheres that could be seen distinctly
这 全部的 数字 的 明星 在 两个都 半球 那 可以 是 已见 明显地
[ɪ'nʌf] [tuː; tə] [biː; bi] ['kaʊntɪd] [ɪn] [ðɪs] ['telɪskəʊp] [wʊd] ['prɒbəbli] [biː; bi] [ə'baʊt] [faɪv] [ænd; ənd] [wʌn] -
enough to be counted in this telescope would probably be about five and one -
足够的 到 是 计数 在 这 望远镜 会 大概 是 关于 五 和 一 -
[hɑːf] [m'ɪliənz] .
half millions .
一半 百万 .

在这架望远镜中，南北半球能够清晰看到并被计数的恒星总数可能约为五百五十万颗。

[ðə; ði] [hɜːʃəlz] [kən'kluːdɪd] [ðæt] " [ðə; ði] [stɑːz] [ɒv; əv] ['aʊə(r)] ['fɜːməmənt] ,
The Herschels concluded that " the stars of our firmament ,
这 赫歇尔 结束 那 " 这 明星 的 我们的 苍穹 ,

赫歇尔夫妇得出结论：“我们苍穹中的繁星，

[ɪn'sted] [ɒv; əv] ['biːɪŋ] ['skætəd] [ɪn] [ɔːl] [də'rekʃ(ə)nz] [ɪn'dɪfrəntli] [θruː] [speɪs] ,
instead of being scattered in all directions indifferently through space ,
反而 的 存在 疏散 在 全部 方向 漠不关心 通过 空间 ,

而不是漫无目的地散布在空间的各个方向，

[fɔːm] [ə; eɪ] ['strɑːtəm] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['θɪknəs] [ɪz] [smɔːl] , [ɪn] [kəm'pærɪs(ə)n] [wɪð] [ɪts] [leŋkθ; leŋθ] [ænd; ənd] [bredθ] ;
form a stratum of which the thickness is small , in comparison with its length and breadth ;
形式 一个 地层 的 哪个 这 厚度 是 小的 , 在 比较 和 它是 长度 和 宽度 ;

形成一个厚度与其长度和宽度相比较小的地层；

[ænd; ənd] [ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] [ɜːθ] ['ɒkjupaɪz] [ə; eɪ] [pleɪs] ['sʌmweə(r)] [ə'baʊt] [ðə; ði] ['mɪd(ə)l] [ɒv; əv] [ɪts] ['θɪknəs] ,
and in which the earth occupies a place somewhere about the middle of its thickness ,
和 在 哪个 这 地球 占据 一个 地方 某处 关于 这 中间 的 它是 厚度 ,

其中，土层占据了其厚度大约中间的位置。

[bɪ'twiːn] [ðə; ði] [pɔɪnt] [weə(r)] [ˌaɪ 'tiː] [ˌsʌbdi'vaid, 'sʌbdivaid] ['ɪntuː] [tuː] ['prɪnsəp(ə)l] [ɪn'klaɪnd] [æt; ət] [ə; eɪ] [smɔːl] ['æŋg(ə)l] [tuː; tə] [iːtʃ] ['ʌðə(r)] .
between the point where it subdivides into two principal laminæ inclined at a small angle to each other .
之间 这 观点 在哪里 它 细分 进入 二 主要的 层状 倾斜 在 一个 小的 角度 到 每个 其他 .

在它分成两个主要薄片的点之间，这两个主要薄片以很小的角度相互倾斜。

" [ðɪs] [vjuː] [dʌz] [nɒt] ['dɪfə(r)] [ɪ'senʃəli] [frɒm; frəm] ['aʊə(r)] ['mɒd(ə)n] [kən'sepʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] [fɔːm] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['gæləksi] ;
" This view does not differ essentially from our modern conception of the form of the Galaxy ;
" 这 看法 做 不是 不同 本质上 从 我们的 现代的 概念 的 这 形式 的 这 星系 ;

“这种观点与我们现代对银河系形态的理解并无本质区别；

[bʌt; bət] [æz; əz] [ðə; ði] [hɜːʃəlz] [wɜː(r); wə(r)] [ʌn'eɪb(ə)l] [tuː; tə] [siː] [stɑːz] ['feɪntə(r)] [ðæn; ðən] [ðə; ði] [ˌfɪf'tiːnθ] ['mægnɪtjuːd] ,
but as the Herschels were unable to see stars fainter than the fifteenth magnitude ,
但 作为 这 赫歇尔 是 无法 到 看 明星 较暗 比 这 第十五 震级 ,

但由于赫歇尔夫妇无法观测到亮度低于十五等的恒星，

[ˌaɪ 'tiː] [ɪz] ['evɪdənt] [ðæt] [ðeə(r)] [kən'klʊʒənz] [ə'plai] ['əʊnli] [tuː; tə] [ə; eɪ] [rɪ'strɪktɪd] ['riːdʒən] [sə'raʊndɪŋ] [ðə; ði] ['səʊlə(r)] ['sɪstəm] ,
it is evident that their conclusions apply only to a restricted region surrounding the solar system ,
它 是 明显 那 他们的 结论 申请 仅有的 到 一个 受限制的 地区 周围 这 太阳的 系统 ,

显然，他们的结论仅适用于太阳系周围的特定区域。

[ɪn][ðə; ði] [mɪdst] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'nɔːməsli] [ɪk'stendɪd] [saɪ'dɪəriəl] ['juːnɪvɜːs] [wɪtʃ] ['mɒd(ə)n]['ɪnstrʊm(ə)nts]
in the midst of the enormously extended sidereal universe which modern instruments
在 这 中间 的 这 非常 扩展 恒星 宇宙 哪个 现代的 仪器
[hæv; həv] [brɔːt] [wɪ'ðɪn] ['aʊə(r)][reɪndʒ] .
have brought within our range .
有 带来 之内 我们的 范围 .

在现代仪器带入我们视野的极其广阔的恒星宇宙之中。

['mɒd(ə)n] ['meθədz]
MODERN METHODS
现代的 方法

现代方法

[ðə; ði] [rɪ'mɑːkəb(ə)l] ['prəʊgres] [ɒv; əv] ['mɒd(ə)n] [ə'strɒnəmi] [ɪz] ['meɪnli] [djuː] [tuː; tə] [tuː] [greɪt]
The remarkable progress of modern astronomy is mainly due to two great
这 卓越 进步 的 现代的 天文学 是 主要 到期的 到 二 伟大的
[ˌɪnstrə'ment(ə)l] [əd'vɑːnsɪz] :
instrumental advances :
乐器演奏 进展 :

现代天文学取得的显著进步主要归功于两项伟大的仪器进步:

[ðə; ði] [raɪz] [ænd; ənd] [dɪ'veləpmənt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˌfəʊtə'græfɪk] ['telɪskəʊp] ,
the rise and development of the photographic telescope ,
这 上升 和 发展 的 这 摄影 望远镜 ,

摄影望远镜的兴起与发展

[ænd; ənd] [ðə; ði] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['spektrəskəʊp] [tuː; tə] [ðə; ði] ['stʌdi] [ɒv; əv] [sə'lestiəl] ['ɒbdʒɪkts] .
and the application of the spectroscope to the study of celestial objects .
和 这 应用 的 这 光谱仪 到 这 学习 的 天体 对象 .

以及光谱仪在天体研究中的应用。

[ðiːz] [njuː] [ænd; ənd] ['paʊəf(ə)l] ['ɪnstrʊm(ə)nts] , ['sʌplɪmentɪd] [baɪ] ['meni] [ək'sesəriz] [wɪtʃ]
These new and powerful instruments , supplemented by many accessories which
这些 新的 和 强大的 仪器 , 补充 经过 许多 配件 哪个
[hæv; həv] [kəm'pliːtli] [ˌrevə'luːʃənaɪzd] [əb'zɜːvətri] [ɪ'kwɪpmənt] ,
have completely revolutionized observatory equipment ,
有 完全地 革命性的 天文台 设备 ,

这些新型的、功能强大的仪器，加上许多配件，彻底革新了天文台设备。

[hæv; həv] [nɒt] ['əʊnli] [rɪ'viːld] [ə; eɪ] ['vɑːstli] ['greɪtə(r)] ['nʌmbə(r)] [ɒv; əv] [stɑːz] [ænd; ənd] :
have not only revealed a vastly greater number of stars and nebulæ :
有 不是 仅有的 揭晓 一个 非常 更大的 数字 的 明星 和 星云 :

不仅揭示了数量远超以往的恒星和星云:

[ðeɪ] [hæv; həv] ['ɔːlsəʊ] ['rendəd] ['fiːzəb(ə)l] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [taɪp] ['fɔːməli] [rɪ'gɑːdɪd] [æz; əz]
they have also rendered feasible observations of a type formerly regarded as
他们 有 还 渲染 可行的 观察 的 一个 类型 以前 认为 作为
[ɪm'pɒsəb(ə)l] .
impossible .
不可能的 .

他们还使以前被认为不可能的观测成为可能。

[ðə; ði] ['kemɪk(ə)l] [ə'næləsɪs] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [feɪnt] [stɑː(r)] [ɪz] [naʊ] [səʊ] ['iːzi] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] [kæn; kən] [biː; bi]
The chemical analysis of a faint star is now so easy that it can be
这 化学 分析 的 一个 头晕的 星星 是 现在 所以 简单的 那 它 能 是
[ə'kʌmplɪʃt] [ɪn] [ə; eɪ] ['veri] [ʃɔːt] [taɪm] — [æz; əz] ['kwɪkli] ,
accomplished in a very short time — as quickly ,
完成 在 一个 非常 短的 时间 — 作为 迅速地 ,

现在对暗淡恒星进行化学分析非常容易，可以在很短的时间内完成——速度之快，

[ɪn][fækt] , [æz; əz][æn; ən] ['iːkwəli] ['kɒmpleks] ['sʌbstəns] [kæn; kən][biː; bi] ['ænlˌaɪz] [ɪn][ðə; ði] [lə'bɒrətri] .
in fact , as an equally complex substance can be analyzed in the laboratory .
在 事实 ， 作为 一个 同样地 复杂的 物质 能 是 分析 在 这 实验室 .

事实上，这种同样复杂的物质可以在实验室中进行分析。

[ðə; ði] ['spektrəskəʊp] ['ɔːlsəʊ] ['meʒəz] [ə; eɪ] [stɑːrz] [və'lɒsəti] , [ðə; ði] ['preʃə(r)] [æt; ət] ['dɪfrənt] ['lev(ə)lz] [ɪn][ɪts] ['ætməsfɪə(r)] ,
The spectroscope also measures a star's velocity , the pressure at different levels in its atmosphere ,
这 光谱仪 还 措施 一个 明星的 速度 ， 这 压力 在 不同的 级别 在 它是 气氛 ，

光谱仪还可以测量恒星的速度及其大气层不同高度的压力。

[ɪts] [ə'prɒksɪmət] ['temprətʃə(r)] , [ænd; ənd] [naʊ] , [baɪ][ə; eɪ] [njuː] [ænd; ənd] [ɪn'dʒiːniəs] ['meθəd] , [ɪts] ['dɪstəns] [frɒm; frəm][ðə; ði] [ɜːθ] .
its approximate temperature , and now , by a new and ingenious method , its distance from the earth .
它是 近似 温度 ， 和 现在 ， 经过 一个 新的 和 巧妙 方法 ， 它是 距离 从 这 地球 .

它的近似温度，现在，通过一种新的、巧妙的方法，它与地球的距离。

[ˌaɪ 'tiː] [dɪ'tɜːmɪnz] [ðə; ði] [və'lɒsəti] [ɒv; əv][rəʊ'teɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd][ɒv; əv] ,
It determines the velocity of rotation of the sun and of nebulæ ,
它 决定 这 速度 的 旋转 的 这 太阳 和 的 星云 ，

它决定了太阳和星云的自转速度。

[ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ænd; ənd][pɪərɪədz][ɒv; əv]['ɔːbɪt(ə)l] [ˌrevə'luːʃn] [ɒv; əv]['baɪnəri] [stɑːz] [tuː] [kləʊz] [tuː; tə] [biː; bi] ['sepəreɪtɪd] [baɪ] ['eni] ['telɪskəʊp] ,
the existence and periods of orbital revolution of binary stars too close to be separated by any telescope ,
这 存在 和 时期 的 轨道 革命 的 二进制 明星 也 关闭 到 是 分开 经过 任何 望远镜 ，

距离太近以至于任何望远镜都无法分辨的双星系统的存在及其轨道运行周期。

[ðə; ði] ['prez(ə)ns] [ɒv; əv][mæg'netɪk] ['fiːldz] [ɪn]['sʌnspɑːts] , [ænd; ənd][ðə; ði][fækt] [ðæt] [ðə; ði][ɪn'taɪə(r)] [sʌn] ,
the presence of magnetic fields in sunspots , and the fact that the entire sun ,
这 在场 的 磁的 字段 在 太阳黑子 ， 和 这 事实 那 这 全部的 太阳 ，

太阳黑子中存在磁场，以及整个太阳……这一事实

[laɪk] [ðə; ði] [ɜːθ] , [ɪz][ə; eɪ]['mægnət] .
like the earth , is a magnet .
喜欢 这 地球 ， 是 一个 磁铁 .

就像地球一样，它也是一块磁铁。

[fɪg] . [sɪks] .
Fig . 6 .
如图 . 6 .

图 6。

[ləʊɪst] ['sekʃ(ə)n][ɒv; əv] [tjuːb] [ɒv; əv] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] , ['redi] [tuː; tə] [liːv] [ˌpæsə'diːnə][fɔː(r); fə(r)] [maʊnt] ['wɪlsn] .
Lowest section of tube of 100 - inch telescope , ready to leave Pasadena for Mount Wilson .
最低 部分 的 管子 的 - - 英寸 望远镜 ， 准备好 到 离开 帕萨迪纳 为了 山 威尔逊 .

100英寸望远镜的最低镜筒部分，准备从帕萨迪纳运往威尔逊山。

[sʌtʃ] [njuː] [ˌpɒsə'bilitiz] ,
Such new possibilities ,
这样的 新的 可能性 ，

这些新的可能性，

[wɪð] ['meni] ['ʌðə(r)z] [rɪ'zʌltɪŋ] [frɒm; frəm][ðə; ði][ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ɒv; əv] ['fɪzɪk(ə)l] ['meθədz] [ɒv; əv][ðə; ði]
with many others resulting from the application of physical methods of the
和 许多 其他的 结果 从 这 应用 的 身体的 方法 的 这
[məʊst] [daɪ'vɜːs] ['kærəktə(r)] ,
most diverse character ,
最多 各种各样的 特点 ,

还有许多其他结果是通过应用各种不同的物理方法获得的，

[hæv; həv] ['greɪtli] [ɪn'lɑːdʒd] [ðə; ði] [ə'strɑːnəmərz] ['aʊtlʊk] .
have greatly enlarged the astronomer's outlook .
有 非常 放大 这 天文学家的 前景 .

极大地拓宽了天文学家的视野。

[hiː; hi] [meɪ] [naʊ] [ə'tæk] [tuː] [greɪt] ['prɔːbləmz] :
He may now attack two great problems :
他 可能 现在 攻击 二 伟大的 问题 :

他现在可以着手解决两大难题：

([wʌn]) [ðə; ði] ['strʌktʃə(r)] [ɒv; əv][ðə; ði] ['juːnɪvɜːs] [ænd; ənd][ðə; ði]['məuʃənz][ɒv; əv][ɪts] [kən'stɪtʃuənt]
(1) The structure of the universe and the motions of its constituent
(1) 这 结构 的 这 宇宙 和 这 运动 的 它是 组分
['bɒdɪz] ,
bodies ,
身体 ,

（1）宇宙的结构及其组成天体的运动，

[ænd; ənd] ([ˌtuː'tuː]) [ðə; ði][ˌiːvə'luːʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [stɑːz] : [ðeə(r)]['neɪtʃə(r)] , ['ɒrɪdʒɪn] , [grəʊθ] ,
and (2) the evolution of the stars : their nature , origin , growth ,
和 (2) 这 进化 的 这 明星 : 他们的 自然 , 起源 , 生长 ,
[ænd; ənd] [dɪ'klaɪn] .
and decline .
和 衰退 .

（2）恒星的演化：它们的性质、起源、成长和衰落。

[ðiːz] [tuː] ['prɔːbləmz] [ɑː(r); ə(r)] ['ɪntɪmətli] [rɪ'leɪtɪd] [ænd; ənd][mʌst; məst][biː; bi] ['stʌdid] [æz; əz][wʌn] . [
These two problems are intimately related and must be studied as one . [
这些 二 问题 是 亲密 有关的 和 必须 是 研究 作为 一 . [
*]
***]**
*]

这两个问题密切相关，必须作为一个整体来研究。[*]

[['fʊtnəʊt] * : [ə; eɪ] [θɜːd] [greɪt] ['prɒbləm] ['əʊpən][tuː; tə][ðə; ði][ə'strɒnəmə(r)] , [ðə; ði] ['stʌdi] [ɒv; əv]
[Footnote * : A third great problem open to the astronomer , the study of
[脚注 * : 一个 第三 伟大的 问题 打开 到 这 天文学家 , 这 学习 的
[ðə; ði][ˌkɒnstɪ'tjuːʃ(ə)n][ɒv; əv]['mætə(r)] ,
the constitution of matter ,
这 宪法 的 事情 ,

[脚注*：天文学家面临的第三个重大问题是物质构成的研究，

[ɪz] [dɪ'skraɪbd] [ɪn]['tʃæptə(r)][θriː] .]
is described in Chapter III .]
是 描述 在 章 三、 .]

详见第三章。

[ɪf] [speɪs] [pə'mɪtɪd] ,
If space permitted ,
如果 空间 允许 ,

如果空间允许的话，

[ˌaɪ ˈtiː] [wʊd] [biː; bi] [ˈɪntrəstɪŋ] [tuː; tə] [ˈsɜːveɪ] [ðə; ði] [ˈprəʊɡres] [ɔːlˈredi] [əˈkʌmplɪʃt] [baɪ] [ˈmɒd(ə)n]

it would be interesting to survey the progress already accomplished by modern

它 会 是 有趣的 到 民意调查 这 进步 已经 完成 经过 现代的

[ˈmeθədz] [ɒv; əv] [ˌæstrəˈnɒmɪk(ə)l] [rɪˈsɜːtʃ] .

methods of astronomical research .

方法 的 天文 研究 .

对现代天文研究方法已经取得的进展进行一番考察，将会是一件很有趣的事情。

[ˈhʌndrədz] [ɒv; əv] [mˈɪliənz] [ɒv; əv] [stɑːz] [hæv; həv] [biːn] [fˈəʊtəɡˌɹæfd] ,

Hundreds of millions of stars have been photographed ,

数百 的 百万 的 明星 有 到过 拍摄 ,

数亿颗星星已被拍摄下来，

[ænd; ənd] [ðə; ði] [ˈbaʊndriz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˈstelə(r)] [ˈjuːnɪvɜːs] [hæv; həv] [biːn] [pʊʃt] [fɑː(r)] [ˈɪntuː] [speɪs] ,

and the boundaries of the stellar universe have been pushed far into space ,

和 这 边界 的 这 恒星 宇宙 有 到过 推动 远的 进入 空间 ,

恒星宇宙的边界已被推向遥远的太空。

[bʌt; bət] [hæv; həv] [nɒt] [biːn] [əˈteɪnd] .

but have not been attained .

但 有 不是 到过 已达到 .

但尚未实现。

[ˈɡlɒbjələ(r)] [stɑː(r)] [ˈklʌstəz] , [kənˈteɪnɪŋ] [tenz] [ɒv; əv] [θˈaʊzəndz] [ɒv; əv] [stɑːz] ,

Globular star clusters , containing tens of thousands of stars ,

球形 星星 集群 , 包含 十 的 数千 的 明星 ,

球状星团，包含数万颗恒星，

[ɑː(r); ə(r)] [ɒn] [səʊ] [ɡreɪt] [ə; eɪ] [skeɪl] ([əˈkɔːdɪŋ] [tuː; tə] [ˈʃæpli]) [ðæt] [lait] , [ˈtrævəlɪŋ] [æt; ət] [ðə; ði]

are on so great a scale (according to Shapley) that light , travelling at the

是 在 所以 伟大的 一个 规模 (根据 到 沙普利) 那 光 , 旅行 在 这

[reɪt] [ɒv; əv] - ,

rate of 186 ,

速度 的 - ,

（根据沙普利的说法）它们的规模如此之大，以至于光速为186，

- [maɪlz] [pə(r)] [ˈsekənd] , [meɪ] [teɪk] - [jˈiəz] [tuː; tə] [krɒs] [wʌn] [ɒv; əv] [ðem; ðəm] ,

000 miles per second , may take 500 years to cross one of them ,

- 英里 每 第二 , 可能 拿 - 年 到 叉 一 的 他们 ,

以每秒 000 英里的速度行驶，可能需要 500 年才能穿越其中一条轨道。

[waɪl] [ðə; ði] [məʊst] [ˈdɪstənt] [ɒv; əv] [ðiːz] [ˈɒbdʒɪkts] [meɪ] [biː; bi] [mɔː(r)] [ðæn; ðən] - , - [lait] - [jˈiəz]

while the most distant of these objects may be more than 200 , 000 light - years

尽管 这 最多 遥远 的 这些 对象 可能 是 更多的 比 - , - 光 - 年

[frɒm; frəm] [ðə; ði] [ɜːθ] .

from the earth .

从 这 地球 .

其中最遥远的天体可能距离地球超过 20 万光年。

[ðə; ði] [ˈspaɪrəl] , [mɔː(r)] [ðæn; ðən] [ə; eɪ] [ˈmɪljən] [ɪn] [ˈnʌmbə(r)] , [ɑː(r); ə(r)] [vɑːst] [hwɜːrl] [ˈmæsɪz]

The spiral nebulæ , more than a million in number , are vast whirling masses

这 螺旋 星云 , 更多的 比 一个 百万 在 数字 , 是 广阔的 旋转 群众

[ɪn] [ˈprəʊses] [ɒv; əv] [dɪˈveləpmənt] ,

in process of development ,

在 过程 的 发展 ,

螺旋星云数量超过百万，是正在形成过程中的巨大旋转云团。

[bʌt; bət][wiː; wi][ɑː(r); ə(r)][nɒt] [jet] ['sɜːt(ə)n] ['weðə(r)] [ðeɪ] [ʃʊd; ʃəd][biː; bi] [rɪ'gɑːdɪd] [æz; əz] " ['aɪlənd]
but we are not yet certain whether they should be regarded as " island
但 我们 是 不是 然而 肯定 无论 他们 应该 是 认为 作为 " 岛
['juːnivəːs] " [ɔː(r)][æz; əz] [sə'bɔːdɪnət] [tuː; tə][ðə; ði]['stelə(r)] ['sɪstəm] [wɪtʃ] [ɪnk'luːdz] ['aʊə(r)] ['mɪnɪt]
universes " or as subordinate to the stellar system which includes our minute
宇宙 " 或者 作为 下属 到 这 恒星 系统 哪个 包括 我们的 分钟
[gruːp] [ɒv; əv] [sʌn] [ænd; ənd] ['plænɪts] ,
group of sun and planets ,
团体 的 太阳 和 行星 ，

但我们尚不确定它们应该被视为“孤岛宇宙”，还是应该被视为隶属于包括我们这群太阳和行星在内的恒星系统的宇宙。

[ðə; ði] [greɪt] [stɑː(r)] [klaʊdz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['mɪlki] [wei] , [ænd; ənd][ðə; ði] ['dɪstənt] ['glɒbjələ(r)][stɑː(r)]
the great star clouds of the Milky Way , and the distant globular star
这 伟大的 星星 云 的 这 乳白色 方式 ， 和 这 遥远 球形 星星
['klʌstəz] .
clusters .
集群 .

银河系巨大的星云，以及遥远的球状星团。

[fɪg] . ['sɛvən] .
Fig . 7 .
如图 . 7 .

图7。

['sekʃ(ə)n][ɒv; əv][ə; eɪ] [stiːl] ['gɜːdə(r)][fɔː(r); fə(r)] [dəʊm] ['kʌvərɪŋ] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] , [ɒn][ɪts]
Section of a steel girder for dome covering the 100 - inch telescope , on its
部分 的 一个 钢 梁 为了 穹顶 覆盖 这 - - 英寸 望远镜 ， 在 它是
[wei] [ʌp] [maʊnt] ['wɪlsn] .
way up Mount Wilson .
方式 向上 山 威尔逊 .

这是为覆盖 100 英寸望远镜的圆顶而建造的钢梁的一部分，它正在运往威尔逊山。

[ðiːz] [fjuː] [pə'tɪkjələz] [meɪ] [gɪv] [ə; eɪ] [slaɪt] [kən'sepʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði] [skeɪl] [ɒv; əv][ðə; ði] [nəʊn]
These few particulars may give a slight conception of the scale of the known
这些 很少 细节 可能 给 一个 轻微 概念 的 这 规模 的 这 已知
['juːnɪvɜːs] ,
universe ,
宇宙 ，

这些细节或许能让我们对已知宇宙的规模略知一二。

[bʌt; bət][ə; eɪ] [wɜːd] [mʌst; məst][biː; bi] ['ædɪd] [rɪ'gɑːdɪŋ] [sʌm; səm][ɒv; əv][ɪts][məʊst] ['straɪkɪŋ]
but a word must be added regarding some of its most striking
但 一个 单词 必须 是 额外 关于 一些 的 它是 最多 引人注目
[fə'nɒmɪnə] .
phenomena .
现象 .

但对于它的一些最引人注目的现象，还需要补充一点。

[ðə; ði] [greɪt] [mə'dʒɒrəti][ɒv; əv][ðə; ði] [stɑːz] [huːz] ['məuʃənz][hæv; həv] [biːn] [dɪ'tɜːmɪnd] [bɪ'lɒŋ] [tuː; tə]
The great majority of the stars whose motions have been determined belong to
这 伟大的 多数 的 这 明星 谁 运动 有 到过 决定 属于 到
[wʌn][ɔː(r)][ðə; ði]['ʌðə(r)][ɒv; əv] [tuː] [greɪt] [stɑː(r)] [striːmz] ,
one or the other of two great star streams ,
一 或者 这 其他 的 二 伟大的 星星 溪流 ，

已经测定运动轨迹的恒星绝大多数都属于两大星流中的一条或两条。

[bʌt; bət][ðə; ði] [pɑːt] [pleɪd] [baɪ] [ðiːz] [striːmz] [ɪn][ðə; ði][saɪ'dɪəriəl] ['sɪstəm] [æz; əz][ə; eɪ] [həʊl] [ɪz] [stɪl]
but the part played by these streams in the sidereal system as a whole is still
但 这 部分 玩 经过 这些 溪流 在 这 恒星 系统 作为 一个 所有的 是 仍然
[əb'skjʊə(r)] .
obscure .
朦胧 .

但这些星流在整个恒星系统中扮演的角色仍然不甚明了。

[ðə; ði] [stɑːz] [hæv; həv] [biːn] [gruːpt] [ɪn] ['klɑːsɪz] , [prɪ'zjuːməbli] [ɪn][ðə; ði]['ɔːdə(r)][ɒv; əv][ðeə(r)]
The stars have been grouped in classes , presumably in the order of their
这 明星 有 到过 分组 在 课程 , 想必 在 这 命令 的 他们的
[ˌiːvə'luːʃənl] [dɪ'veləpmənt] ,
evolutional development ,
进化 发展 ,

这些恒星已被分为不同的类别，大概是按照它们演化的顺序排列的。

[æz; əz] [ðeɪ] [pɑːs] [frɒm; frəm][ðə; ði] ['ɜːli] [steɪt] [ɒv; əv] ['gæsiəs] ['mæsɪz] , [ɒv; əv] [ləʊ] ['densəti] ,
as they pass from the early state of gaseous masses , of low density ,
作为 他们 经过 从 这 早期的 状态 的 气态 群众 , 的 低的 密度 ,

当它们从早期低密度的气态物质状态演变而来时，

[θruː] [ðə; ði] [sək'sesɪv] [steɪdʒɪz] [rɪ'zʌltɪŋ] [frɒm; frəm] [lɒs] [ɒv; əv] [hiːt] [baɪ] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ænd; ənd]
through the successive stages resulting from loss of heat by radiation and
通过 这 连续 阶段 结果 从 损失 的 热 经过 辐射 和
[ɪn'kriːst] ['densəti] [djuː] [tuː; tə] ['ʃrɪŋkɪdʒ] .
increased density due to shrinkage .
增加 密度 到期的 到 收缩 .

通过辐射散热和收缩导致密度增加而产生的连续阶段。

['streɪndʒli] [ɪ'nʌf] , [ðeə(r)] [və'lɑːsətiz] [ɪn] [speɪs] [ʃəʊ] [ə; eɪ] [ˌkɒrə'spɒndɪŋ] [tʃeɪndʒ] ,
Strangely enough , their velocities in space show a corresponding change ,
奇怪的 足够的 , 他们的 速度 在 空间 展示 一个 相应的 改变 ,

奇怪的是，它们在空间中的速度也发生了相应的变化。

[ɪn'kriːsɪŋ] [æz; əz] [ðeɪ] [grəʊ] ['əʊldə][ɔː(r)] [pə'hæps] [dɪ'pendɪŋ] [ə'pɒn][ðeə(r)] [mæs] .
increasing as they grow older or perhaps depending upon their mass .
增加 作为 他们 生长 老 或者 也许 取决于 之上 他们的 大量的 .

随着年龄增长，或者可能取决于它们的质量，它们的体重也会增加。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz][ɪm'pɒsəb(ə)l] [wɪ'ðɪn] [ðiːz] ['lɪmɪts][tuː; tə][duː; də][mɔː(r)][ðæn; ðən][tuː; tə] [gɪv] [sʌm; səm]
It is impossible within these limits to do more than to give some
它 是 不可能的 之内 这些 限制 到 做 更多的 比 到 给 一些
[ˌɪndɪ'keɪʃn] [ɒv; əv][ðə; ði][skəʊp][ɒv; əv][ðə; ði] [njuː] [ə'strɒnəmi] .
indication of the scope of the new astronomy .
指示 的 这 范围 的 这 新的 天文学 .

在这些限制条件下，我们所能做的只是对新天文学的范围做出一些初步的说明。

[ɪ'nʌf] [hæz; həz] [biːn] [sed] , [haʊ'evə(r)] , [tuː; tə] [ə'sɪst] [ɪn] [ə'priːʃieɪtɪŋ] [ðə; ði] [ɪn'kriːst]
Enough has been said , however , to assist in appreciating the increased
足够的 有 到过 说 , 然而 , 到 协助 在 欣赏 这 增加
[ˌɒpə'tjuːnəti] [fɔː(r); fə(r)][ɪnˌvestɪ'geɪʃ(ə)n] ,
opportunity for investigation ,
机会 为了 调查 ,

然而，以上所述足以帮助大家认识到调查机会的增加。

[ænd; ənd][ðə; ði]['neɪtʃə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] ['hevi] [dɪ'mɑːndz] [meɪd] [ə'pɒn][ðə; ði]['mɒd(ə)n] [əb'zɜːvətri] .
and the nature of the heavy demands made upon the modern observatory .
和 这 自然 的 这 重的 需求 制成 之上 这 现代的 天文台 .

以及现代天文台所面临的繁重要求。

[bʌt; bət] [bɪ'fɔ:(r)] ['pɑ:sɪŋ] [ɒn] [tu:; tə] [dɪ'skraɪb] [wʌn] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['leɪtɪst] [ə'dɪʃən] [tu:; tə] [ðə; ði]
But before passing on to describe one of the latest additions to the
但 前 通过 在 到 描述 一 的 这 最新的 新增内容 到 这
[ə'strɑ:nəmərz] [ˌɪnstrə'ment(ə)l] [ɪ'kwɪpmənt] ,
astronomer's instrumental equipment ,
天文学家的 乐器演奏 设备 ,

但在继续介绍天文学家最新添置的仪器设备之一之前，

[ə; eɪ] [wɜ:d] [ʃʊd; ʃəd] [bi:; bi] ['ædɪd] [rɪ'gɑ:dɪŋ] [ðə; ði] [tʃi:f] ['klɑ:sɪz] [ɒv; əv] ['telɪskoʊps] .
a word should be added regarding the chief classes of telescopes .
一个 单词 应该 是 额外 关于 这 首席 课程 的 望远镜 .

应该补充一点关于望远镜主要类型的内容。

[rɪ'fræktə(r)] [ænd; ənd] [rɪf'lektəz]
REFRACTORS AND REFLECTORS
折射器 和 反射器

折射器和反射器

[ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['telɪskoʊps] [ɑ:(r); ə(r)] [ɒv; əv] [tu:] [taɪps] : [rɪ'fræktə(r)] [ænd; ənd] [rɪf'lektəz] .
Astronomical telescopes are of two types : refractors and reflectors .
天文 望远镜 是 的 二 类型 : 折射器 和 反射器 .

天文望远镜分为两种类型：折射式望远镜和反射式望远镜。

[ə; eɪ] [rɪ'fræktɪŋ] ['telɪskəʊp] [kən'sɪsts] [ɒv; əv] [æn; ən] ['ɒbdʒɪkt; əb'dʒekt] - [glɑ:s] [kəm'pəʊzd] [ɒv; əv] [tu:] [ɔ:(r)]
A refracting telescope consists of an object - glass composed of two or
一个 折射 望远镜 由 的 一个 目的 - 玻璃 由 的 二 或者
[mɔ:(r)] ['lensɪz] ,
more lenses ,
更多的 镜头 ,

折射望远镜由一个物镜组成，物镜由两个或多个透镜构成。

['maʊntɪd] [æt; ət] [ðə; ði] ['ʌpə(r)] [end] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [tju:b] , [wɪtʃ] [ɪz] ['pɔɪntɪd] [æt; ət] [ðə; ði] [sə'lestiəl]
mounted at the upper end of a tube , which is pointed at the celestial
安装 在 这 上 结尾 的 一个 管子 , 哪个 是 尖 在 这 天体
['ɒbdʒɪkt; əb'dʒekt] .
object .
目的 .

安装在指向天体的管子上端。

[ðə; ði] [lait] , ['ɑ:ftə(r)] ['pɑ:sɪŋ] [θru:] [ðə; ði] ['lensɪz] ,
The light , after passing through the lenses ,
这 光 , 后 通过 通过 这 镜头 ,

光线穿过透镜后，

[ɪz] [brɔ:t] [tu:; tə] [ə; eɪ] ['fəʊkəs] [æt; ət] [ðə; ði] ['ləʊə(r)] [end] [ɒv; əv] [ðə; ði] [tju:b] ,
is brought to a focus at the lower end of the tube ,
是 带来 到 一个 重点 在 这 降低 结尾 的 这 管子 ,

焦点集中在管子的下端，

[weə(r)] [ðə; ði] ['ɪmɪdʒ] [ɪz] [ɪg'zæmɪnd] ['vɪʒuəli] [wɪð] [æn; ən] ['aɪpi:s] , [ɔ:(r)] [f'əʊtəgɹæfd] [ə'pɒn] [ə; eɪ]
where the image is examined visually with an eyepiece , or photographed upon a
在哪里 这 图像 是 检查 视觉上 和 一个 目镜 , 或者 拍摄 之上 一个
['sensətɪv] [pleɪt] .
sensitive plate .
敏感的 盘子 .

其中，图像可通过目镜进行目视检查，或拍摄在感光板上。

[ðə; ði] ['lɑːdʒɪst] ['ɪnstrʊm(ə)nts] [ɒv; əv] [ðɪs] [taɪp] [ɑː(r); ə(r)] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] [lɪk] ['telɪskəʊp] [ænd; ənd] [ðə; ði]
The largest instruments of this type are the 36 - inch Lick telescope and the
这 最大 仪器 的 这 类型 是 这 - - 英寸 舔 望远镜 和 这
- - [ɪntʃ] [rɪ'fræktə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['jəːkiːz] [əb'zɜːvətri] .
40 - inch refractor of the Yerkes Observatory .
- - 英寸 折射器 的 这 耶克斯 天文台 .

此类仪器中最大的是利克天文台的 36 英寸望远镜和叶凯士天文台的 40 英寸折射望远镜。

[fɪg] . [eit] .
Fig . 8 .
如图 . 8 .

图 8。

[ɪ'rektɪŋ] [ðə; ði] [stiːl] ['bɪldɪŋ] [ænd; ənd] [rɪ'vɒlvɪŋ] [dəʊm] [ðæt] ['kʌvə(r)] [ðə; ði] ['hʊkə(r)] ['telɪskəʊp] .
Erecting the steel building and revolving dome that cover the Hooker telescope .
竖立 这 钢 建筑 和 旋转 穹顶 那 覆盖 这 妓女 望远镜 .

建造覆盖胡克望远镜的钢结构建筑和旋转穹顶。

[rɪ'flektɪŋ] ['telɪskoʊps] , [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)] [pə'tɪkjələli] [ə'dæptɪd] [fɔː(r); fə(r)] [ˌfəʊtə'græfɪk] [wɜːk] ,
Reflecting telescopes , which are particularly adapted for photographic work ,
反思 望远镜 , 哪个 是 特别 改编 为了 摄影 工作 ,
[ðəʊ] ['ɔːlsəʊ] ['eksələnt] [fɔː(r); fə(r)] ['vɪʒuəl] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] ,
though also excellent for visual observations ,
尽管 还 出色的 为了 视觉的 观察 ,

反射式望远镜特别适用于摄影工作，但也非常适合目视观测。

[ɑː(r); ə(r)] ['veri] ['dɪfrəntli] [kən'strʌktɪd] .
are very differently constructed .
是 非常 不同 建造 .

它们的构造截然不同。

[nəʊ] [lenz] [ɪz] [juːst] .
No lens is used .
不 镜片 是 用过的 .

未使用镜头。

[ðə; ði] ['telɪskəʊp] [tjuːb] [ɪz] ['juːʒuəli; 'juːʒəli] [bɪlt] [ɪn] ['skelɪt(ə)n] [fɔːm] , ['əʊpən] [æt; ət] [ɪts] ['ʌpə(r)] [end] ,
The telescope tube is usually built in skeleton form , open at its upper end ,
这 望远镜 管子 是 通常 建造 在 骨骼 形式 , 打开 在 它是 上 结尾 ,

望远镜筒通常采用骨架式结构，上端开口。

[ænd; ənd] [wɪð] [ə; eɪ] [lɑːdʒ] [kɒn'keɪv] ['mɪrə(r)] [sə'pɔːrtɪd] [æt; ət] [ɪts] [beɪs] .
and with a large concave mirror supported at its base .
和 和 一个 大的 凹 镜子 有 在 它是 根据 .

底部支撑着一面大型凹面镜。

[ðɪs] ['mɪrə(r)] [sɜːrvz] [ɪn] [pleɪs] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [lenz] .
This mirror serves in place of a lens .
这 镜子 服务 在 地方 的 一个 镜片 .

这面镜子可以代替透镜。

[ɪts] ['ʌpə(r)] ['sɜːfɪs] [ɪz] [pə'ræbəˌlɔɪdl] [ɪn] [ʃeɪp] ,
Its upper surface is paraboloidal in shape ,
它是 上 表面 是 抛物面 在 形状 ,

它的上表面呈抛物面形状，

[æz; əz] [ə; eɪ] ['sferɪkl] ['sɜːfɪs] [wɪl] [nɒt] [ju'naɪt] [ɪn] [ə; eɪ] [ʃɑːp] ['fəʊkəs] [ðə; ði] [reɪz] ['kʌmɪŋ] [frɒm; frəm]
as a spherical surface will not unite in a sharp focus the rays coming from
作为 一个 球形 表面 将要 不是 团结 在 一个 锋利的 重点 这 射线 未来 从
[ə; eɪ] ['dɪstənt] ['ɒbdʒɪkt; əb'dʒekt] .
a distant object .
一个 遥远 目的 .

因为球面无法将来自远处物体的光线聚焦成一个清晰的焦点。

[ðə; ði] [lait] ['pɑːsɪz] [θruː] [nəʊ] [glɑːs] — [ə; eɪ] [greɪt] [əd'vɑːntɪdʒ] , [ɪ'speʃəli] [fɔː(r); fə(r)] [fə'tɒgrəfi] ,
The light passes through no glass — a great advantage , especially for photography ,
这 光 通过 通过 不 玻璃 — 一个 伟大的 优势 , 尤其 为了 摄影 ,

光线无需穿过玻璃——这是一个巨大的优势，尤其对于摄影而言。

[æz; əz][ðə; ði] [əb'zɔːpʃ(ə)n] [ɪn] ['lensɪz] [kʌts] [aʊt] [mʌtʃ] [ɒv; əv][ðə; ði] [bluː] [ænd; ənd]['vaɪələt] [lait] ,
as the absorption in lenses cuts out much of the blue and violet light ,
作为 这 吸收 在 镜头 削减 出去 很多 的 这 蓝色的 和 紫色 光 ,

由于镜片的吸收作用会阻挡大部分蓝光和紫光，

[tuː; tə] [wɪtʃ] [ˌfəʊtə'græfɪk] [pleɪts] [ɑː(r); ə(r)][məʊst] ['sensətɪv] .
to which photographic plates are most sensitive .
到 哪个 摄影 盘子 是 最多 敏感的 .

哪些感光底片最敏感?

[ðə; ði] [rɪ'flekʃ(ə)n] [ə'kɜːz] [ɒn][ðə; ði] ['ʌpə(r)] ['sɜːfɪs] [ɒv; əv][ðə; ði]['mɪrə(r)] ,
The reflection occurs on the upper surface of the mirror ,
这 反射 发生 在 这 上 表面 的 这 镜子 ,

反射发生在镜子的上表面。

[wɪtʃ] [ɪz] ['kʌvəd] [wɪð] [ə; eɪ] [kəʊt] [ɒv; əv] [pjʊə(r)] ['sɪlvə(r)] ,
which is covered with a coat of pure silver ,
哪个 是 涵盖 和 一个 外套 的 纯的 银 ,

它表面覆盖着一层纯银，

[rɪ'njuːd] ['sevrəl] [taɪmz] [ə; eɪ] [jɪə(r)] [ænd; ənd] ['ɔːlweɪz] [kept] ['haɪli] ['bɜːnɪʃt] .
renewed several times a year and always kept highly burnished .
更新 一些 时代 一个 年 和 总是 保留 高度 抛光 .

每年翻新数次，并始终保持光亮如新。

['sɪlvəd] [glɑːs] [ɪz] ['betə(r)] [ðæn; ðən] ['met(ə)lz] [ɔː(r)] ['ʌðə(r)] ['sʌbstənsɪz] [fɔː(r); fə(r)] ['telɪskəʊp] ['mɪrər] ,
Silvered glass is better than metals or other substances for telescope mirrors ,
银色 玻璃 是 更好的 比 金属 或者 其他 物质 为了 望远镜 镜子 ,

镀银玻璃比金属或其他材料更适合用作望远镜镜片。

['tʃiːfli] [bɪ'kəz; bɪ'kɒz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [pə'fekʃ(ə)n] [wɪð] [wɪtʃ] [glɑːs] [kæn; kən] [biː; bi] [graʊnd] [ænd; ənd] ['pɒlɪʃt] ,
chiefly because of the perfection with which glass can be ground and polished ,
主要 因为 的 这 完美 和 哪个 玻璃 能 是 地面 和 抛光 ,

主要原因是玻璃可以被研磨和抛光得非常完美。

[ænd; ənd][ðə; ði] [iːz] [ɒv; əv] [rɪ'njʊ] [ɪts] ['sɪlvəd] ['sɜːfɪs] [wen] ['tɑːnɪʃt] .
and the ease of renewing its silvered surface when tarnished .
和 这 舒适 的 更新 它是 银色 表面 什么时候 失去光泽 .

而且，即使表面失去光泽，也很容易恢复其银色光泽。

[ðə; ði] [greɪt] [rɪf'lektəz] [ɒv; əv] ['hɜːʃəl] [ænd; ənd] [lɔːd] [rɔs] , [wɪtʃ] [wɜː(r); wə(r)] [prə'vaɪdɪd] [wɪð] ['mɪrər] [ɒv; əv] ['spekjələm] ['met(ə)l] ,
The great reflectors of Herschel and Lord Rosse , which were provided with mirrors of speculum metal ,
这 伟大的 反射器 的 赫歇尔 和 主 罗塞 , 哪个 是 假如 和 镜子 的 窥阴器 金属 ,

赫歇尔和罗斯勋爵设计的大型反射镜，都配有镜面金属镜面。

[wɜː(r); wə(r)][fɑː(r)][ɪn'fɪəriə(r)][tuː; tə] [mʌtʃ] [smɔːlə(r)] ['telɪskoʊps] [ɒv; əv][ðə; ði]['prez(ə)nt] [deɪ] .
were far inferior to much smaller telescopes of the present day .
是 远的 下 到 很多 较小的 望远镜 的 这 展示 天 .

与当今体积小得多的望远镜相比，性能要差得多。

[wɪð] [ðiːz] ['ɪnstrʊm(ə)nts][ðə; ði][stɑː(r)]['ɪmɪdʒɪz][wɜː(r); wə(r)] [wɒtʃt] [æz; əz] [ðeɪ] [wɜː(r); wə(r)] ['kærid]
With these instruments the star images were watched as they were carried
和 这些 仪器 这 星星 图片 是 观看 作为 他们 是 携带
[θruː] [ðə; ði] [fiːld] [ɒv; əv] [vjuː] [baɪ][ðə; ði] ['ɜːrθs] [rəʊ'teɪʃ(ə)n] ,
through the field of view by the earth's rotation ,
通过 这 场地 的 看法 经过 这 地球的 旋转 ,

利用这些仪器，人们观察星像如何随着地球自转在视野中移动。

[ɔː(r)] [kept] ['rʌfli] [ɪn] [pleɪs] [baɪ] ['muːvɪŋ] [ðə; ði] ['telɪskəʊp] [wɪð] [rəʊps] [ɔː(r)] [tʃeɪnz] .
or kept roughly in place by moving the telescope with ropes or chains .
或者 保留 大致 在 地方 经过 移动 这 望远镜 和 绳索 或者 链条 .

或者用绳索或链条移动望远镜，使其大致保持在原位。

[ˌfəʊtə'græfɪk] [pleɪts] , [wɪtʃ] [rɪ'viːl] [ɪn'vɪzəb(ə)l] [stɑːz] [ænd; ənd] [wen] [ɪk'spəʊzd][fɔː(r); fə(r)]
Photographic plates , which reveal invisible stars and nebulæ when exposed for
摄影 盘子 , 哪个 揭示 无形的 明星 和 星云 什么时候 裸露 为了
['aʊəz] [ɪn]['mɒd(ə)n]['ɪnstrʊm(ə)nts] ,
hours in modern instruments ,
小时 在 现代的 仪器 ,

摄影底片在现代仪器中曝光数小时后，可以显现出肉眼不可见的恒星和星云。

[wɜː(r); wə(r)] [nɒt] [ðen] [ə'veɪləb(ə)l] .
were not then available .
是 不是 然后 可用的 .

当时无法提供。

[ɪn] ['eni] [keɪs] [ðeɪ] [kʊd; kəd] [nɒt] [hæv; həv] [biːn] [juːst] ,
In any case they could not have been used ,
在 任何 案件 他们 可以 不是 有 到过 用过的 ,

无论如何，它们都不可能被使用。

[ɪn][ðə; ði] ['æbsəns] [ɒv; əv][ðə; ði] ['pɜːfɪkt] ['mekənɪzəm] [rɪ'kwaɪəd] [tuː; tə] [kiːp] [ðə; ði][stɑː(r)]['ɪmɪdʒɪz]
in the absence of the perfect mechanism required to keep the star images
在 这 缺席 的 这 完美的 机制 必需的 到 保持 这 星星 图片
['ækjərətli] [fɪkst] [ɪn] [pleɪs] [ə'pɒn][ðə; ði] ['sensətɪv] [fɪlm] .
accurately fixed in place upon the sensitive film .
准确 固定的 在 地方 之上 这 敏感的 电影 .

由于缺乏将星像精确固定在感光胶片上的完美机制。

[fɪɡ] . [naɪn] .
Fig . 9 .
如图 . 9 .

图9。

['bɪldɪŋ] [ænd; ənd] [rɪ'vɒlvɪŋ] [dəʊm] , - [fiːt] [ɪn][daɪ'æmɪtə(r)] , ['kʌvərɪŋ] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['hʊkə(r)]
Building and revolving dome , 100 feet in diameter , covering the 100 - inch Hooker
建筑 和 旋转 穹顶 , - 脚 在 直径 , 覆盖 这 - - 英寸 妓女
['telɪskəʊp] .
telescope .
望远镜 .

建筑物和旋转圆顶，直径 100 英尺，覆盖着 100 英寸的胡克望远镜。

[f'əʊtəɡɹæfd] [frɒm; frəm][ðə; ði] ['sʌmɪt] [ɒv; əv][ðə; ði] - - [fʊt] - ['taʊə(r)] ['telɪskəʊp] .
Photographed from the summit of the 150 - foot - tower telescope .
拍摄 从 这 首脑 的 这 - - 脚 - 塔 望远镜 .

拍摄于150英尺高的塔式望远镜顶端。

[ˌaɪ ˈtiː] [wʊd] [biː; bi] [ˈɪntrəstɪŋ] [tuː; tə] [treɪs] [ðə; ði] [lɒŋ] [ˈkɒntest] [fɔː(r); fə(r)] [suːˈpreməsi; sjuːˈpreməsi]
It would be interesting to trace the long contest for supremacy
它 会 是 有趣的 到 痕迹 这 长的 竞赛 为了 霸权
[bɪˈtwiːn] [rɪˈfræktɪŋ] [ænd; ənd] [rɪˈflektɪŋ] [ˈtelɪskoʊps] ,
between refracting and reflecting telescopes ,
之间 折射 和 反思 望远镜 ,

追溯折射望远镜和反射望远镜之间长期的霸主地位之争，将会是一件很有趣的事情。

[iːtʃ] [ɒv; əv] [wɪtʃ] , [æt; ət] [ˈsɜːt(ə)n] [steɪdʒɪz] [ɪn] [ɪts] [dɪˈveləpmənt] , [əˈpɪəd] [tuː; tə] [biː; bi] [ʌnˈraɪvld]
each of which , at certain stages in its development , appeared to be unrivalled
每个 的 哪个 , 在 肯定 阶段 在 它是 发展 , 出现 到 是 无与伦比
.
:
.

它们各自在发展过程中的某些阶段似乎都是无与伦比的。

[ɪn] [ˈmɒd(ə)n] [əbˈzəːvitəri, ɔb-] [bəuθ] [taɪps] [ɑː(r); ə(r)] [juːst] , [iːtʃ] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [ˈpɜːpəs] [fɔː(r); fə(r)]
In modern observatories both types are used , each for the purpose for
在 现代的 天文台 两个都 类型 是 用过的 , 每个 为了 这 目的 为了
[wɪtʃ] [ˌaɪ ˈtiː] [ɪz] [best] [əˈdæptɪd] .
which it is best adapted .
哪个 它 是 最好的 改编 .

现代天文台两种类型的望远镜都会使用，各有其最适合的用途。

[fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [fəˈtɒgrəfi] [ɒv; əv] [ænd; ənd] [ðə; ði] [ˈstʌdi] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˈfeɪntə(r)] [stɑːz] ,
For the photography of nebulæ and the study of the fainter stars ,
为了 这 摄影 的 星云 和 这 学习 的 这 较暗 明星 ,
[ðə; ði] [rɪˈflektə(r)] [hæz; həz] [ˈspeʃ(ə)l] [ədˈvæntɪdʒ] ,
the reflector has special advantages ,
这 反射器 有 特别的 优势 ,

对于拍摄星云和研究较暗的恒星，反射式望远镜具有特殊的优势。

[ˈɪləstreɪtɪd] [baɪ] [ðə; ði] [wɜːk] [ɒv; əv] [sʌtʃ] [ˈɪnstrʊm(ə)nts] [æz; əz] [ðə; ði] [ˈkrɔːsli] [ænd; ənd] [mɪlz] [rɪfˈlektəz]
illustrated by the work of such instruments as the Crossley and Mills reflectors
插图 经过 这 工作 的 这样的 仪器 作为 这 克罗斯利 和 米尔斯 反射器
[ɒv; əv] [ðə; ði] [lɪk] [əbˈzɜːvətri] ;
of the Lick Observatory ;
的 这 舔 天文台 ;

例如利克天文台的克罗斯利反射望远镜和米尔斯反射望远镜等仪器的工作就证明了这一点；

[ðə; ði] [greɪt] - - [ɪntʃ] [rɪˈflektə(r)] , [ˈriːs(ə)ntli] [brɔːt] [ˈɪntuː] [ɪˈfektɪv] [ˈsɜːvɪs] [æt; ət] [ðə; ði] [dəˈmɪnjən]
the great 72 - inch reflector , recently brought into effective service at the Dominion
这 伟大的 - - 英寸 反射器 , 最近 带来 进入 有效的 服务 在 这 自治领
[əbˈzɜːvətri] [ɪn] [ˈkænədə] ;
Observatory in Canada ;
天文台 在 加拿大 ;

这台巨大的 72 英寸反射望远镜最近在加拿大自治领天文台投入使用；

[ænd; ənd] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] [ænd; ənd] - - [ɪntʃ] [rɪfˈlektəz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [maʊnt] [ˈwɪlsn] [əbˈzɜːvətri] .
and the 60 - inch and 100 - inch reflectors of the Mount Wilson Observatory .
和 这 - - 英寸 和 - - 英寸 反射器 的 这 山 威尔逊 天文台 .

以及威尔逊山天文台的 60 英寸和 100 英寸反射望远镜。

[ðə; ði] [ʌnˈeɪdɪd] [aɪ] , [wɪð] [æn; ən] [əˈveɪləb(ə)l] [ˈeəriə] [ɒv; əv] [wʌn] - [ˈtwentiəθ] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [skweə(r)] [ɪntʃ] ,
The unaided eye , with an available area of one - twentieth of a square inch ,
这 未受帮助 眼睛 , 和 一个 可用的 区域 的 一 - 第二十 的 一个 正方形 英寸 ,

肉眼（裸眼）的可用面积只有二十分之一平方英寸。

[pəˈmɪts] [ˌjuː ˈes] [tuː; tə] [siː] [stɑːz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [sɪksθ] [ˈmægnɪtjuːd] .
permits us to see stars of the sixth magnitude .
许可证 我们 到 看 明星 的 这 第六 震级 .

它使我们能够看到六等星。

[ˈhɜːrʃəlz] - - [ɪntʃ] [rɪˈflektə(r)] , [wɪð] [æn; ən] [ˈeəriə] [faɪv] , - [taɪmz] [æz; əz] [ɡreɪt] ,
Herschel's 18 - inch reflector , with an area 5 , 000 times as great ,
赫歇尔的 - - 英寸 反射器 , 和 一个 区域 5 , - 时代 作为 伟大的 ,

赫歇尔天文台的18英寸反射镜，面积是它的5000倍。

[ˈrendəd] [ˈvɪzəb(ə)l] [stɑːz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˌfɪfˈtiːnθ] [ˈmæɡnɪtjuːd] .
rendered visible stars of the fifteenth magnitude .
渲染 可见的 明星 的 这 第十五 震级 .

使十五等星可见。

[ðə; ði] - - [ɪntʃ] [rɪˈflektə(r)] , [wɪð] [æn; ən] [ˈeəriə] - , - [taɪmz] [ðæt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [aɪ] ,
The 60 - inch reflector , with an area 57 , 600 times that of the eye ,
这 - - 英寸 反射器 , 和 一个 区域 - , - 时代 那 的 这 眼睛 ,

这个60英寸的反射器，面积是人眼的57600倍。

[rɪˈviːlz] [stɑːz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˌeɪˈtiːnθ] [ˈmæɡnɪtjuːd] , [waɪl] [tuː; tə] [riːtʃ] [stɑːz] [ɒv; əv] [əˈbaʊt] [ðə; ði] [ˈtwentiəθ] [ˈmæɡnɪtjuːd] ,
reveals stars of the eighteenth magnitude , while to reach stars of about the twentieth magnitude ,
揭示 明星 的 这 第十八 震级 , 尽管 到 抵达 明星 的 关于 这 第二十 震级 ,

可以观测到18等星，而要观测到20等星左右的恒星，

[ˌfəʊtəˈɡræfɪk] [iksˈpəuʒəz] [ɒv; əv] [fɔː(r)] [ɔː(r)] [faɪv] [ˈaʊəz] [səˈfaɪs] [wɪð] [ðɪs] [ˈɪnstrəmənt] .
photographic exposures of four or five hours suffice with this instrument .
摄影 暴露 的 四 或者 五 小时 足够了 和 这 乐器 .

使用这台仪器，四到五个小时的曝光时间就足够了。

[ˈevri] [ɡeɪn] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [ˈmæɡnɪtjuːd] [miːnz] [ə; eɪ] [ɡreɪt] [ɡeɪn] [ɪn] [ðə; ði] [ˈnʌmbə(r)] [ɒv; əv] [stɑːz] [ˈrendəd] [ˈvɪzəb(ə)l] .
Every gain of a magnitude means a great gain in the number of stars rendered visible .
每一个 获得 的 一个 震级 方法 一个 伟大的 获得 在 这 数字 的 明星 渲染 可见的 .

每次提升一个数量级，都意味着可见恒星的数量大幅增加。

[stɑːz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˈsekənd] [ˈmæɡnɪtjuːd] [ɑː(r); ə(r)] [θriː] . [fɔːr] [taɪmz] [æz; əz] [ˈnjuːmərəs] [æz; əz] [ðəʊz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [fɜːst] ,
Stars of the second magnitude are 3 . 4 times as numerous as those of the first ,
星星 的 这 第二 震级 是 3 . 4 时代 作为 很多的 作为 那些 的 这 第一的 ,

二等星的数量是一等星的3.4倍，

[ðəʊz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [eɪtθ] [ˈmæɡnɪtjuːd] [ɑː(r); ə(r)] [θriː] [taɪmz] [æz; əz] [ˈnjuːmərəs] [æz; əz] [ðəʊz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˈsev(ə)nθ] ,
those of the eighth magnitude are three times as numerous as those of the seventh ,
那些 的 这 第八 震级 是 三 时代 作为 很多的 作为 那些 的 这 第七 ,

八级地震的数量是七级地震的三倍，

[waɪl] [ðə; ði] [ˌsɪksˈtiːnθ] [ˈmæɡnɪtjuːd] [stɑːz] [ɑː(r); ə(r)] [ˈəʊnli] [wʌn] . [ˈsɛvən] [æz; əz] [ˈnjuːmərəs] [æz; əz] [ðəʊz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˌfɪfˈtiːnθ] [ˈmæɡnɪtjuːd] .
while the sixteenth magnitude stars are only 1 . 7 as numerous as those of the fifteenth magnitude .
尽管 这 第十六 震级 明星 是 仅有的 1 . 7 作为 很多的 作为 那些 的 这 第十五 震级 .

而十六等星的数量只有十五等星的 1.7 倍。

[ðɪs] ['stedəli] [dɪ'kriːsɪŋ] ['reɪʃiəʊ][ɪz] ['prɒbəbli] [djuː] [tuː; tə][æn; ən]['æktʃuəl] ['θɪnɪŋ] [aʊt] [ɒv; əv][ðə; ði]
This steadily decreasing ratio is probably due to an actual thinning out of the
这 稳步 递减 比率 是 大概 到期的 到 一个 实际的 稀疏 出去 的 这
[stɑːz] [tə'wɔːd] [ðə; ði] ['baʊndriz] [ɒv; əv][ðə; ði]['stelə(r)] ['juːnɪvɜːs] ,
stars toward the boundaries of the stellar universe ,
明星 朝向 这 边界 的 这 恒星 宇宙 ,

这种比例的持续下降可能是由于恒星宇宙边界附近恒星数量实际减少造成的。

[æz; əz][ðə; ði][məʊst] [ɪg'zɔːstɪv] [tests] [hæv; həv] [feɪld] [tuː; tə] [gɪv] ['eni] ['evɪdəns] [ɒv; əv] [əb'zɔːpʃ(ə)n]
as the most exhaustive tests have failed to give any evidence of absorption
作为 这 最多 详尽的 测试 有 失败的 到 给 任何 证据 的 吸收
[ɒv; əv] [lait] [ɪn][ɪts] ['pæsɪdʒ] [θruː] [speɪs] .
of light in its passage through space .
的 光 在 它是 通道 通过 空间 .

最详尽的测试也未能提供任何证据表明光线在穿过太空时会被吸收。

[bʌt; bət][ɪn] [spaɪt] [ɒv; əv] [ðɪs] [dɪ'kriːs] ,
But in spite of this decrease ,
但 在 尽管如此 的 这 减少 ,

但尽管有这种下降，

[ðə; ði][geɪn][ɒv; əv][ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] [ə'dɪʃən(ə)l] ['mægnɪtjuːd] [meɪ] [miːn] [ðə; ði] [ə'dɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['meni]
the gain of a single additional magnitude may mean the addition of many
这 获得 的 一个 单身的 额外的 震级 可能 意思是 这 添加 的 许多
[m'ɪliənz] [ɒv; əv] [stɑːz] [tuː; tə][ðə; ði]['təʊt(ə)l][ɒv; əv] [ðəʊz] [ɔːl'redi] [ʃəʊn] [baɪ][ðə; ði] - - [ɪntʃ] [rɪ'flektə(r)]
millions of stars to the total of those already shown by the 60 - inch reflector
百万 的 明星 到 这 全部的 的 那些 已经 所示 经过 这 - - 英寸 反射器
.
.
.

亮度增加一个星等，可能意味着60英寸反射望远镜已经观测到的恒星总数将增加数百万颗。

[hɪə(r)][ɪz][wʌn][ɒv; əv][ðə; ði] [tʃiːf] ['sɔːsɪz] [ɒv; əv] ['ɪntrəst] [ɪn][ðə; ði] [ˌpɒsə'bilitiz] [ɒv; əv][ə; eɪ] - - [ɪntʃ]
Here is one of the chief sources of interest in the possibilities of a 100 - inch
这里 是 一 的 这 首席 来源 的 兴趣 在 这 可能性 的 一个 - - 英寸
[rɪ'flektɪŋ] ['telɪskəʊp] .
reflecting telescope .
反思 望远镜 .

这是人们对100英寸反射望远镜的各种可能性最感兴趣的来源之一。

- - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp]
100 - INCH TELESCOPE
- - 英寸 望远镜

100英寸望远镜

[fɪg] . - .
Fig . 10 .
如图 . - .

图 10。

[wʌn] - ['hʌndrəd] - [ɪntʃ] ['mɪrə(r)] , [dʒʌst] ['sɪlvəd] ,
One - hundred - inch mirror , just silvered ,
一 - 百 - 英寸 镜子 , 只是 银色 ,

一面一百英寸的镜子，刚刚镀了银。

['raɪzɪŋ] [aʊt] [ɒv; əv][ðə; ði] ['sɪlvərɪŋ] - [ruːm] [ɪn][pɪə(r)][bɪ'fɔː(r)] [ə'tætʃmənt] [tuː; tə]['ləʊə(r)][end][ɒv; əv]
rising out of the silvering - room in pier before attachment to lower end of
上升 出去 的 这 镀银 - 房间 在 码头 前 依恋 到 降低 结尾 的
['telɪskəʊp] [tjuːb] .
telescope tube .
望远镜 管子 .

从码头的镀银室升起，然后连接到望远镜筒的下端。

([siːn] [əˈbʌv] .)
(Seen above .)
(已见 多于 .)

（如上图所示。）

[ɪn] - [ðə; ði] [leɪt] [dʒɒn][diː] . [ˈhʊkə(r)] , [ɒv; əv] [lɔːs] [ˈændʒələs] ,
In 1906 the late John D . Hooker , of Los Angeles ,
在 - 这 晚的 约翰 D . 妓女 , 的 洛杉矶 洛杉矶 ,

1906年，已故的约翰·D·胡克（John D. Hooker）来自洛杉矶。

[geɪv] [ðə; ði] [ˈkɑːnəgi] [ˌɪnstɪˈtjuːʃ(ə)n][ɒv; əv] [ˈwɒʃɪŋtən] [ə; eɪ] [sʌm] [səˈfɪʃ(ə)nt] [tuː; tə] [kənˈstrʌkt] [ə; eɪ]
gave the Carnegie Institution of Washington a sum sufficient to construct a
给予 这 卡内基 机构 的 华盛顿 一个 和 充足的 到 构造 一个
[ˈtelɪskəʊp] [ˈmɪrə(r)] - [ˈɪntʃɪz] [ɪn][daɪˈæmɪtə(r)] ,
telescope mirror 100 inches in diameter ,
望远镜 镜子 - 英寸 在 直径 ,

他向华盛顿卡内基研究所捐赠了一笔足以建造直径100英寸望远镜镜面的款项。

[ænd; ənd] [ðʌs] [lɑːdʒ] [ɪˈnʌf] [tuː; tə] [kəˈlekt] - , - [taɪmz] [ðə; ði] [lait] [rɪˈsiːvd] [baɪ][ðə; ði] [aɪ] .
and thus large enough to collect 160 , 000 times the light received by the eye .
和 因此 大的 足够的 到 收集 - , - 时代 这 光 已收到 经过 这 眼睛 .

因此，它足够大，可以收集到相当于人眼所接收光线 16 万倍的光线。

([fɪg] . - .)
(Fig . 10 .)
(如图 . - .)

（图 10）

[ðə; ði] [ˈkɑːstɪŋ] [ænd; ənd] [əˈniːlɪŋ] [ɒv; əv][ə; eɪ][ˈsuːtəb(ə)l] [glɑːs] [dɪsk] , - [ˈɪntʃɪz] [ɪn][daɪˈæmɪtə(r)]
The casting and annealing of a suitable glass disk , 101 inches in diameter
这 铸件 和 退火 的 一个 合适的 玻璃 磁盘 , - 英寸 在 直径
[ænd; ənd] - [ˈɪntʃɪz] [θɪk] ,
and 13 inches thick ,
和 - 英寸 厚的 ,

铸造并退火一块合适的玻璃圆盘，直径101英寸，厚度13英寸。

[weɪɪŋ] [fɔː(r)][ænd; ənd][wʌn] - [hɑːf] [tʌnz] , [wɒz; wəz][ə; eɪ][məʊst] [ˈdɪfɪkəlt] [ˌɒpəˈreɪʃ(ə)n] ,
weighing four and one - half tons , was a most difficult operation ,
称重 四 和 一 - 一半 吨 , 曾是 一个 最多 难的 手术 ,

重达四吨半，这是一项极其困难的操作。

[ˈfaɪnəli] [əˈkʌmplɪʃt] [baɪ][ə; eɪ] [greɪt] [frentʃ] [glɑːs] [ˈkʌmpəni] [æt; ət][ðeə(r)][ˈfæktri; ˈfæktəri][ɪn][ðə; ði]
finally accomplished by a great French glass company at their factory in the
最后 完成 经过 一个 伟大的 法语 玻璃 公司 在 他们的 工厂 在 这
[ˈfɒrɪst] [ɒv; əv][ˌes ˈtiː] . [goʊˈbeɪn] .
Forest of St . Gobain .
森林 的 英石 . 戈班 .

最终由一家伟大的法国玻璃公司在其位于圣戈班森林的工厂完成。

[ə; eɪ][ˈspeʃ(ə)l][ˈɒptɪk(ə)l] [ləˈbɒrətri] [wɒz; wəz] [ɪˈrektɪd] [æt; ət][ðə; ði][ˌpæsəˈdiːnə] [ˌhedˈkwɔːtəz] [ɒv; əv]
A special optical laboratory was erected at the Pasadena headquarters of
一个 特别的 光学的 实验室 曾是 竖立 在 这 帕萨迪纳 总部 的
[ðə; ði] [maʊnt] [ˈwɪlsn] [əbˈzɜːvətri] ,
the Mount Wilson Observatory ,
这 山 威尔逊 天文台 ,

在威尔逊山天文台位于帕萨迪纳的总部建立了一个专门的光学实验室。

[ænd; ənd][hɪə(r)][ðə; ði] [lɒŋ] [tɑːsk][ɒv; əv] [ˈgraɪndɪŋ] , [ˈfɪgjər] ,
and here the long task of grinding , figuring ,
和 这里 这 长的 任务 的 研磨 , 计算 ,

而这里需要进行漫长的打磨、推算，

[ænd; ənd] ['testɪŋ] [ðə; ði]['mɪrə(r)][wɒz; wəz] [sək'sesfəli] ['kærid] [aʊt] [baɪ][ðə; ði] [əb'zɜːvətri] [ɔp'tɪʃənz] .
and testing the mirror was successfully carried out by the observatory opticians .
和 测试 这 镜子 曾是 成功地 携带 出去 经过 这 天文台 验光师 .

天文台光学师成功完成了对镜子的测试。

[ðɪs] [ˌɒpə'reɪʃ(ə)n] , [wɪtʃ] [ɪz][wʌn][ɒv; əv] [greɪt] ['delɪkəsi] , [rɪ'kwaɪəd] [j'iəz] [fɔː(r); fə(r)][ɪts] [kəm'pliːʃ(ə)n] .
This operation , which is one of great delicacy , required years for its completion .
这 手术 , 哪个 是 一 的 伟大的 美味 , 必需的 年 为了 它是 完成 .

这项极其精细的手术耗时数年才完成。

['miːnwaɪl] [ðə; ði] ['bɪldɪŋ] , [dəʊm] , [ænd; ənd] ['maʊntɪŋ] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] ['telɪskəʊp] [wɜː(r); wə(r)]
Meanwhile the building , dome , and mounting for the telescope were
同时 这 建筑 , 穹顶 , 和 安装 为了 这 望远镜 是
[dɪ'zaɪnd] [baɪ] ['membəz] [ɒv; əv][ðə; ði] [əb'zɜːvətri] [stɑːf] ,
designed by members of the observatory staff ,
设计 经过 成员 的 这 天文台 职员 ,

与此同时，天文台的建筑物、圆顶和望远镜支架都是由天文台工作人员设计的。

[ænd; ənd][ðə; ði] ['wɜːkɪŋ] ['drɔːɪŋz] [wɜː(r); wə(r)] [prɪ'peəd] .
and the working drawings were prepared .
和 这 在职的 图画 是 准备 .

施工图纸已准备就绪。

[æn; ən] [ˈɒpətjuːn] [ə'dɪʃ(ə)n] [baɪ]['mɪstə(r)] . ['kɑːnəgi] [tuː; tə][ðə; ði] [ɪn'daʊmənt] [ɒv; əv][ðə; ði] ['kɑːnəgi]
An opportune addition by Mr . Carnegie to the endowment of the Carnegie
一个 适时的 添加 经过 先生 . 卡内基 到 这 捐赠基金 的 这 卡内基
[ˌɪnstɪ'tjuːʃ(ə)n][ɒv; əv] ['wɒʃɪŋtən] ,
Institution of Washington ,
机构 的 华盛顿 ,

卡内基先生适时地向华盛顿卡内基研究所的捐赠基金追加了一笔款项。

[ɒv; əv] [wɪtʃ] [ðə; ði] [əb'zɜːvətri] [ɪz][ə; eɪ] [brɑːntʃ] ,
of which the observatory is a branch ,
的 哪个 这 天文台 是 一个 分支 ,

其中天文台是其分支机构之一。

[pə'mɪtɪd] [ðə; ði] ['nesəsəri] [əprəʊpr'ɪeɪʃnz] [tuː; tə][biː; bi] [meɪd] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [kəm'pliːʃ(ə)n] [ænd; ənd]
permitted the necessary appropriations to be made for the completion and
允许 这 必要的 拨款 到 是 制成 为了 这 完成 和
[ɪ'rekʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] ['telɪskəʊp] .
erection of the telescope .
勃起 的 这 望远镜 .

允许拨付必要的款项，用于完成和安装望远镜。

[ðəʊ] [dɪ'leɪd] [baɪ][ðə; ði][wɔː(r)] ,
Though delayed by the war ,
尽管 延迟 经过 这 战争 ,

虽然因战争而延误，

['djʊərɪŋ] [wɪtʃ] [ðə; ði] [mə'kænɪkl] [ænd; ənd]['ɒptɪk(ə)l] [fə'sɪlətiz] [ɒv; əv][ðə; ði] [əb'zɜːvətri] [ʃɒps]
during which the mechanical and optical facilities of the observatory shops
期间 哪个 这 机械的 和 光学的 设施 的 这 天文台 商店
[wɜː(r); wə(r)]['juːtəlaɪzd][fɔː(r); fə(r)] ['mɪlətri] [ænd; ənd]['neɪv(ə)l] [p'ɜːpəsɪz] ,
were utilized for military and naval purposes ,
是 利用 为了 军队 和 海军 目的 ,

在此期间，天文台车间的机械和光学设备被用于军事和海军用途。

[ðə; ði] ['telɪskəʊp] [ɪz] [naʊ] [ɪn]['regjələ(r)][juːz][ɒn] [maʊnt] ['wɪlsn] .
the telescope is now in regular use on Mount Wilson .
这 望远镜 是 现在 在 常规的 使用 在 山 威尔逊 .

目前这架望远镜已在威尔逊山上投入正常使用。

[ðə; ði] [ɪnstrəmənt] [ɪz] ['maʊntɪd] [ɒn][ə; eɪ] ['mæsɪv] [pɪə(r)][ɒv; əv] [riːɪn'fɔːst] ['kɒŋkriːt] ,
The instrument is mounted on a massive pier of reinforced concrete ,
这 乐器 是 安装 在 一个 大量的 码头 的 加强型 具体的 ,

该仪器安装在一个巨大的钢筋混凝土墩上。

- [fiːt] [haɪ] [ænd; ənd] - [fiːt] [ɪn][daɪ'æmɪtə(r)][æt; ət][ðə; ði][tɒp] .
33 feet high and 52 feet in diameter at the top .
- 脚 高的 和 - 脚 在 直径 在 这 顶部 .

高 33 英尺，顶部直径 52 英尺。

[ə; eɪ]['sɒlɪd] [wɔːl] [ɪk'stendz; ek-] [saʊθ] [frɒm; frəm] [ðɪs] [pɪə(r)][ə; eɪ] ['dɪstəns] [ɒv; əv] - [fiːt] ,
A solid wall extends south from this pier a distance of 50 feet ,
一个 坚硬的 墙 扩展 南 从 这 码头 一个 距离 的 - 脚 ,

从这个码头向南延伸50英尺，有一堵实心墙。

[ɒn][ðə; ði] [west] [saɪd] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [ə; eɪ] ['veri] ['paʊəf(ə)l] ['spektrə(ʊ)grɑːf] ,
on the west side of which a very powerful spectrograph ,
在 这 西方 边 的 哪个 一个 非常 强大的 光谱仪 ,

在其西侧，有一台非常强大的光谱仪，

[fɔː(r); fə(r)] ['foʊtəgræfɪŋ] [ðə; ði] ['spektrə] [ɒv; əv][ðə; ði] [bɹ'aɪtəst] [stɑːz] , [wɪl] [biː; bi] ['maʊntɪd] .
for photographing the spectra of the brightest stars , will be mounted .
为了 摄影 这 光谱 的 这 最亮的 明星 , 将要 是 安装 .

为了拍摄最亮恒星的光谱，将会安装相关设备。

[wɪ'ðɪn] [ðə; ði][pɪə(r)][ɑː(r); ə(r)][ə; eɪ] [ˌfəʊtə'græfɪk] [dɑːk] [ruːm] ,
Within the pier are a photographic dark room ,
之内 这 码头 是 一个 摄影 黑暗的 房间 ,

码头内设有一间暗房。

[ə; eɪ] [ruːm] [fɔː(r); fə(r)] ['sɪlvərɪŋ] [ðə; ði] [lɑːdʒ] ['mɪrə(r)] ([wɪtʃ] [kæn; kən][biː; bi]['loʊərd; 'laʊərd]['ɪntuː][ðə; ði]
a room for silvering the large mirror (which can be lowered into the
一个 房间 为了 镀银 这 大的 镜子 (哪个 能 是 降低 进入 这
[pɪə(r)]) ,
pier) ,
码头) ,

一个用来给大镜子（可以降到码头里）镀银的房间

[ænd; ənd][ðə; ði] [klɒk] - [ruːm] , [weə(r)] [stændz][ðə; ði] ['paʊəf(ə)l] ['draɪvɪŋ] - [klɒk] ,
and the clock - room , where stands the powerful driving - clock ,
和 这 钟 - 房间 , 在哪里 站立 这 强大的 驾驶 - 钟 ,

还有钟楼，里面放置着强大的驱动时钟。

[wɪð] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['telɪskəʊp] [ɪz] [kɔːzd] [tuː; tə] ['fɒləʊ] [ðə; ði] [ə'pærənt] ['məʊʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] [stɑːz] .
with which the telescope is caused to follow the apparent motion of the stars .
和 哪个 这 望远镜 是 导致 到 跟随 这 明显 运动 的 这 明星 .

通过这种方式，望远镜可以跟踪恒星的视运动。

([fɪg] . - .)
(Fig . 11 .)
(如图 . - .)

（图 11）

[fɪg] . - .
Fig . 11 .
如图 . - .

图 11。

[ðə; ði] ['draɪvɪŋ] - [klɒk] [ænd; ənd] [wɜːm] - [gɪə(r)] [ðæt] [kɔːz] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['hʊkə(r)] ['telɪskəʊp] [tuː; tə] ['fɒləʊ] [ðə; ði] [stɑːz] .
The driving - clock and worm - gear that cause the 100 - inch Hooker telescope to follow the stars .
这 驾驶 - 钟 和 蠕虫 - 齿轮 那 原因 这 - - 英寸 妓女 望远镜 到 跟随 这 明星 .

驱动100英寸胡克望远镜跟踪星星的时钟和蜗轮蜗杆。

[ðə; ði] ['telɪskəʊp] ['maʊntɪŋ] [ɪz][ɒv; əv][ðə; ði] ['ɪŋglɪʃ] [taɪp] ,
The telescope mounting is of the English type ,
这 望远镜 安装 是 的 这 英语 类型 ,

望远镜的安装方式为英式。

[ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['telɪskəʊp] [tjuːb] [ɪz] [sə'pɔːrtɪd] [baɪ][ðə; ði] [ˌdeklɪ'neɪʃən] ['trʌnjən] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [ɑːmz] [ɒv; əv][ðə; ði]['pəʊlə(r)]['æksɪs] ,
in which the telescope tube is supported by the declination trunnions between the arms of the polar axis ,
在 哪个 这 望远镜 管子 是 有 经过 这 下降 耳轴 之间 这 武器 的 这 极性 轴 ,

其中望远镜筒由极轴臂之间的赤纬轴颈支撑，

[bɪlt] [ɪn][ðə; ði] [fɔːm] [ɒv; əv][ə; eɪ][rek'tæŋgjələ(r)] [jəʊk] ['kærid] [baɪ] ['berɪŋ] [ɒn] ['mæsɪv] ['pedɪstəlz] [tuː; tə][ðə; ði] [nɔːθ] [ænd; ənd] [saʊθ] .
built in the form of a rectangular yoke carried by bearings on massive pedestals to the north and south .
建造 在 这 形式 的 一个 矩形的 轭 携带 经过 轴承 在 大量的 基座 到 这 北 和 南 .

其结构呈矩形轭状，由南北两侧巨大的基座上的轴承支撑。

[ðiːz] ['berɪŋ] [mʌst; məst][biː; bi] [ə'laɪnd] [ɪg'zæktli]['pærəlel][tuː; tə][ðə; ði]['æksɪs][ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] ,
These bearings must be aligned exactly parallel to the axis of the earth ,
这些 轴承 必须 是 对齐 确切地 平行线 到 这 轴 的 这 地球 ,

这些轴承必须与地球自转轴完全平行。

[ænd; ənd][mʌst; məst] [sə'pɔːt] [ðə; ði]['pəʊlə(r)]['æksɪs][səʊ] ['friːli] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː][kæn; kən][biː; bi][rəu'teitid] [wɪð] ['pɜːfɪkt] [prɪ'sɪʒ(ə)n] [baɪ][ðə; ði]['draɪvɪŋ] - [klɒk] ,
and must support the polar axis so freely that it can be rotated with perfect precision by the driving - clock ,
和 必须 支持 这 极性 轴 所以 自由 那 它 能 是 旋转 和 完美的 精确 经过 这 驾驶 - 钟 ,

并且必须能够自由地支撑极轴，以便驱动时钟能够以完美的精度旋转它。

[wɪtʃ] [tɜːnz] [ə; eɪ] [wɜːm] - [wiːl] - [fiːt] [ɪn][daɪ'æmɪtə(r)] , [klæmpt] [tuː; tə][ðə; ði]['ləʊə(r)][end][ɒv; əv] [ðə; ði]['æksɪs] .
which turns a worm - wheel 17 feet in diameter , clamped to the lower end of the axis .
哪个 转弯 一个 蠕虫 - 车轮 - 脚 在 直径 , 夹紧 到 这 降低 结尾 的 这 轴 .

它带动一个直径 17 英尺的蜗轮转动，蜗轮夹在轴的下端。

[æz; əz] [ðɪs] ['məʊʃn] [mʌst; məst][biː; bi] [sə'fɪʃntli] ['juːnɪfɔːm][tuː; tə][ˌkaʊntər'ækt][ɪg'zæktli][ðə; ði] [rəʊ'teɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] [ɒn][ɪts]['æksɪs] ,
As this motion must be sufficiently uniform to counteract exactly the rotation of the earth on its axis ,
作为 这 运动 必须 是 足够 制服 到 抵消 确切地 这 旋转 的 这 地球 在 它是 轴 ,

由于这种运动必须足够均匀，才能完全抵消地球绕其轴的自转，

[ænd; ənd] [ðʌs] [tuː; tə] [meɪn'teɪn] [ðə; ði] [stɑː(r)] ['ɪmɪdʒɪz] ['ækjərətli] [ɪn] [pə'zɪʃ(ə)n] [ɪn] [ðə; ði] [fiːld] [ɒv; əv]
and thus to maintain the star images accurately in position in the field of
和 因此 到 维持 这 星星 图片 准确 在 位置 在 这 场地 的
[vjuː] ,
view ,
看法 ，

因此，为了使星像在视野中保持精确的位置，

[ðə; ði] ['greɪtɪst] [keə(r)] [hæd; həd] [tuː; tə] [biː; bi] ['teɪkən] [ɪn] [ðə; ði] [kən'strʌkʃn] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['draɪvɪŋ] -
the greatest care had to be taken in the construction of the driving -
这 最 关心 有 到 是 已采取 在 这 建造 的 这 驾驶 -
[klɒk] [ænd; ənd] [ɪn] [ðə; ði] ['speɪsɪŋ] [ænd; ənd] ['kʌtɪŋ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [tiːθ] [ɪn] [ðə; ði] [lɑːdʒ] [wɜːm] - [wiːl]
clock and in the spacing and cutting of the teeth in the large worm - wheel
钟 和 在 这 间距 和 切割 的 这 牙齿 在 这 大的 蠕虫 - 车轮
.
.
.

制造驱动钟以及在大型蜗轮中设置和切割齿轮时，必须格外小心。

[hɪə(r)] , [æz; əz] [ɪn] [ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv] [ɔːl] [ɒv; əv] [ðə; ði] [mɔː(r)] [rɪ'faɪnd] [pɑːts] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] ,
Here , as in the case of all of the more refined parts of the instrument ,
这里 ， 作为 在 这 案件 的 全部 的 这 更多的 精制 部分 的 这 乐器 ，

在这里，就像乐器所有其他更精密的部件一样，

[ðə; ði] [wɜːk] [wɒz; wəz] [dʌn] [baɪ] [skɪld] [məʃ'iːnɪsts] [ɪn] [ðə; ði] [əb'zɜːvətri] [ʃɒps] [ɪn] [ˌpæsə'diːnə] [ɔː(r)]
the work was done by skilled machinists in the observatory shops in Pasadena or
这 工作 曾是 完毕 经过 熟练 机械师 在 这 天文台 商店 在 帕萨迪纳 或者
[ɒn] [maʊnt] ['wɪlsn] ['ɑːftə(r)] [ðə; ði] [ə'semb(ə)lɪŋ] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['telɪskəʊp] .
on Mount Wilson after the assembling of the telescope .
在 山 威尔逊 后 这 组装 的 这 望远镜 .

这项工作是由帕萨迪纳天文台车间或威尔逊山天文台的熟练技工在望远镜组装完成后完成的。

[ðə; ði] ['mæsɪv] ['sekʃənz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] , [sʌm; səm] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [weɪ] [æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz]
The massive sections of the instrument , some of which weigh as much as
这 大量的 部分 的 这 乐器 ， 一些 的 哪个 称重 作为 很多 作为
[ten] [tʌnz] [iːtʃ] ,
ten tons each ,
十 吨 每个 ，

该仪器的各个巨大部件，有些部件的重量就高达十吨。

[wɜː(r); wə(r)] [kən'strʌktɪd] [æt; ət] ['kwinsi] , [mæs] . , [weə(r)] [mə'ʃiːnəri] [sə'fɪʃntli] [lɑːdʒ] [tuː; tə] [bɪld]
were constructed at Quincy , Mass . , where machinery sufficiently large to build
是 建造 在 昆西 ， 大量的 . ， 在哪里 机械 足够 大的 到 建造
['bætlˌʃɪps] [wɒz; wəz] [ə'veɪləb(ə)l] .
battleships was available .
战列舰 曾是 可用的 .

这些战舰在马萨诸塞州昆西建造，那里有足够大的机械设备来建造战舰。

[ðeɪ] [wɜː(r); wə(r)] [ðen] [ʃɪpt] [tuː; tə] [ˌkælə'fɔːniə] ,
They were then shipped to California ,
他们 是 然后 已发货 到 加利福尼亚州 ，

随后它们被运往加利福尼亚州。

[ænd; ənd] [træns'pɔːtid] [tuː; tə] [ðə; ði] ['sʌmɪt] [ɒv; əv] [maʊnt] ['wɪlsn] ['əʊvə(r)] [ə; eɪ] [rəʊd] [bɪlt] [fɔː(r); fə(r)]
and transported to the summit of Mount Wilson over a road built for
和 运输 到 这 首脑 的 山 威尔逊 超过 一个 路 建造 为了
[ðɪs] ['pɜːpəs] [baɪ] [ðə; ði] [kən'strʌkʃn] [dɪ'vɪʒ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] [əb'zɜːvətri] ,
this purpose by the construction division of the observatory ,
这 目的 经过 这 建造 分配 的 这 天文台 ，

然后通过天文台建设部门专门修建的道路，将它们运送到威尔逊山顶峰。

[wɪtʃ] ['ɔːlsəʊ] [bɪlt] [ðə; ði] [pɪə(r)] [ɒn] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['telɪskəʊp] [stændz] ,
which also built the pier on which the telescope stands ,
哪个 还 建造 这 码头 在 哪个 这 望远镜 站立 ,

它还建造了望远镜所在的码头。

[ænd; ənd] [ɪ'rektɪd] [ðə; ði] [stiːl] ['bɪldɪŋ] [ænd; ənd] [dəʊm] [ðæt] ['kʌvə(r)] [ˌaɪ 'tiː] .
and erected the steel building and dome that cover it .
和 竖立 这 钢 建筑 和 穹顶 那 覆盖 它 .

然后建造了覆盖它的钢结构建筑和穹顶。

[fɪg] . - .
Fig . 12 .
如图 . - .

图12。

[lɑːdʒ] [ɪ'regjələ(r)] ['nebjələ] [ænd; ənd] [stɑː(r)] ['klʌstə(r)] [ɪn] [ˌsædʒɪ'teəriəs] (['dʌŋkən]) .
Large irregular nebula and star cluster in Sagittarius (Duncan) .
大的 不规律的 星云 和 星星 簇 在 射手座 (邓肯) .

人马座中的大型不规则星云和星团（邓肯）。

[f'əʊtəgɹˌæfd] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] .
Photographed with the 60 - inch telescope .
拍摄 和 这 - - 英寸 望远镜 .

用60英寸望远镜拍摄。

[fɪg] . - .
Fig . 13 .
如图 . - .

图13。

[feɪnt] ['spaɪrəl] ['nebjələ] [ɪn] [ðə; ði] [ˌkɒnstə'leɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['hʌntɪŋ] [dɒgz] ([piːz]) .
Faint spiral nebula in the constellation of the Hunting Dogs (Pease) .
头晕的 螺旋 星云 在 这 星座 的 这 打猎 狗 (皮斯) .

猎犬座（Pease）中暗淡的螺旋星云。

[f'əʊtəgɹˌæfd] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] .
Photographed with the 60 - inch telescope .
拍摄 和 这 - - 英寸 望远镜 .

用60英寸望远镜拍摄。

[ðə; ði] [pɑːts] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['telɪskəʊp] [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)] [muːvd] [baɪ] [ðə; ði] ['draɪvɪŋ] - [klɒk] [weɪ] [ə'baʊt]
The parts of the telescope which are moved by the driving - clock weigh about
这 部分 的 这 望远镜 哪个 是 已搬 经过 这 驾驶 - 钟 称重 关于
- [tʌnz] ,
100 tons ,
- 吨 ,

由驱动钟带动的望远镜部件重约100吨。

[ænd; ənd] [ˌaɪ 'tiː] [wɒz; wəz] ['nesəsəri] [tuː; tə] [prə'vaɪd] [miːnz] [ɒv; əv] [rɪ'dʊsɪŋ] [ðə; ði] [greɪt] ['frɪkʃ(ə)n] [ɒn]
and it was necessary to provide means of reducing the great friction on
和 它 曾是 必要的 到 提供 方法 的 减少 这 伟大的 摩擦 在
[ðə; ði] ['berɪŋ] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['pəʊlə(r)] ['æksɪs] .
the bearings of the polar axis .
这 轴承 的 这 极性 轴 .

因此，必须采取措施来减少极轴轴承上的巨大摩擦。

[tuː; tə] [ə'kʌmplɪʃ] [ðɪs] , [lɑːdʒ] ['hɒləʊ] [stiːl] ['sɪlɪndəz] , ['fləʊtɪŋ] [ɪn] ['mɜːkjəri] [held] [ɪn] [kɑːst] - ['aɪən]
To accomplish this , large hollow steel cylinders , floating in mercury held in cast - iron
到 完成 这 , 大的 空洞的 钢 气缸 , 漂浮的 在 汞 握住 在 投掷 - 铁
[tæŋks] ,
tanks ,
坦克 ,

为了实现这一目标，将大型空心钢管漂浮在盛有水银的铸铁罐中，

[wɜː(r); wə(r)][prə'vaɪdɪd][æt; ət][ðə; ði]['ʌpə(r)] [ænd; ənd]['ləʊə(r)] [endz] [ɒv; əv][ðə; ði]['pəʊlə(r)]['æksɪs] .
were provided at the upper and lower ends of the polar axis .
是 假如 在 这 上 和 降低 结束 的 这 极性 轴 .

在极轴的上端和下端设置。

['ɔːlməʊst][ðə; ði][ɪn'taɪə(r)] [weɪt] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] [ɪz] [ðʌs] ['fləʊtɪd] [ɪn] ['mɜːkjəri] ,
Almost the entire weight of the instrument is thus floated in mercury ,
几乎 这 全部的 重量 的 这 乐器 是 因此 漂浮 在 汞 ,

因此，仪器的几乎全部重量都漂浮在水银中。

[ænd; ənd][ɪn] [ðɪs] [wei] [ðə; ði]['frɪkʃ(ə)n][ɪz][səʊ] ['greɪtli] [rɪ'djuːst] [ðæt] [ðə; ði]['draɪvɪŋ] - [klɒk] [muːvz]
and in this way the friction is so greatly reduced that the driving - clock moves
和 在 这 方式 这 摩擦 是 所以 非常 减少 那 这 驾驶 - 钟 移动
[ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] [wɪð] ['pɜːfɪkt] [iːz] [ænd; ənd] ['smuːðnəs] .
the instrument with perfect ease and smoothness .
这 乐器 和 完美的 舒适 和 平滑度 .

这样一来，摩擦力大大降低，驱动钟就能轻松平稳地带动仪器运转。

[ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['mɪrə(r)] [rests] [æt; ət][ðə; ði] ['bɒtəm] [ɒv; əv][ðə; ði] ['telɪskəʊp] [tjuːb] [ɒn][ə; eɪ]['speʃ(ə)l]
The 100 - inch mirror rests at the bottom of the telescope tube on a special
这 - - 英寸 镜子 休息 在 这 底部 的 这 望远镜 管子 在 一个 特别的
[sə'pɔːt] ['sɪstəm] ,
support system ,
支持 系统 ,

这面100英寸的镜子放置在望远镜筒底部的特殊支撑系统上。

[səʊ] [dɪ'zaɪnd] [æz; əz][tuː; tə] [prɪ'vent] ['eni] ['bendɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði] [glɑːs] ['ʌndə(r)][ɪts] [əʊn] [weɪt] .
so designed as to prevent any bending of the glass under its own weight .
所以 设计 作为 到 防止 任何 弯曲 的 这 玻璃 在下面 它是 自己的 重量 .

这样的设计是为了防止玻璃在自身重量的作用下发生弯曲。

[ɪ'lektrɪk] [m'əʊtəz] , ['fɔːti] [ɪn]['nʌmbə(r)] ,
Electric motors , forty in number ,
电的 电机 , 四十 在 数字 ,

电动机，共四十台

[ɑː(r); ə(r)][prə'vaɪdɪd][tuː; tə] [muːv] [ðə; ði] ['telɪskəʊp] ['ræpɪdli][ɔː(r)] ['sləʊli] [ɪn] [raɪt] [ə'senʃn] ([iːst] [ɔː(r)]
are provided to move the telescope rapidly or slowly in right ascension (east or
是 假如 到 移动 这 望远镜 快速 或者 缓慢地 在 正确的 升天 (东方 或者
[west]) [ænd; ənd][ɪn] [ˌdeklɪ'neɪʃən] ([nɔːθ] [ɔː(r)] [saʊθ]) ,
west) and in declination (north or south) ,
西方) 和 在 下降 (北 或者 南) ,

可用于快速或缓慢地沿赤经（东或西）和赤纬（北或南）移动望远镜，

[fɔː(r); fə(r)] ['fəʊkəsɪŋ] [ðə; ði] ['mɪrər] , [ænd; ənd][fɔː(r); fə(r)]['meni] ['ʌðə(r)] [p'ɜːpəsɪz] .
for focussing the mirrors , and for many other purposes .
为了 聚焦 这 镜子 , 和 为了 许多 其他 目的 .

用于聚焦镜子，以及许多其他用途。

[ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)]['ɔːlsəʊ] [juːst] [fɔː(r); fə(r)][rəʊ'teɪtɪŋ][ðə; ði] [dəʊm] , - [fiːt] [ɪn][daɪ'æmɪtə(r)] ,
They are also used for rotating the dome , 100 feet in diameter ,
他们 是 还 用过的 为了 旋转 这 穹顶 , - 脚 在 直径 ,

它们还用于旋转直径100英尺的穹顶。

['ʌndə(r)] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['telɪskəʊp] [ɪz] ['maʊntɪd] , [ænd; ənd][fɔː(r); fə(r)]['əʊpənɪŋ] [ðə; ði] ['ʃʌtə(r)] , - [fiːt]
under which the telescope is mounted , and for opening the shutter , 20 feet
在下面 哪个 这 望远镜 是 安装 , 和 为了 开幕 这 快门 , - 脚
[waɪd] ,
wide ,
宽的 ,

望远镜安装于其下方，用于打开快门，宽20英尺。

[θruː] [wɪtʃ] [ðə; ði] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] [ɑː(r); ə(r)] [meɪd] .
through which the observations are made .
通过 哪个 这 观察 是 制成 .

通过这些观察结果进行观察。

[ə; eɪ] ['telɪskəʊp] [ɒv; əv] [ðɪs] [kaɪnd] [kæn; kən] [biː; bi] [juːst] [ɪn] ['sevrəl] ['dɪfrənt] [weɪz] .
A telescope of this kind can be used in several different ways .
一个 望远镜 的 这 种类 能 是 用过的 在 一些 不同的 方式 .

这种望远镜可以用于多种不同的用途。

[ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['mɪrə(r)] [hæz; həz] [ə; eɪ] ['fəʊk(ə)l] [leŋkθ; leŋθ] [ɒv; əv] [ə'baʊt] - [fiːt] ,
The 100 - inch mirror has a focal length of about 42 feet ,
这 - - 英寸 镜子 有 一个 焦点 长度 的 关于 - 脚 ,

这面100英寸的镜子焦距约为42英尺。

[ænd; ənd] [ɪn] [wʌn] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ə'rendʒmənts] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] ,
and in one of the arrangements of the instrument ,
和 在 一 的 这 安排 的 这 乐器 ,

在乐器的其中一种编曲中，

[ðə; ði] [ˌfəʊtə'græfɪk] [pleɪt] [ɪz] ['maʊntɪd] [æt; ət] [ðə; ði] ['sentə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['telɪskəʊp] [tjuːb] [nɪə(r)] [ɪts] ['ʌpə(r)] [end] ,
the photographic plate is mounted at the centre of the telescope tube near its upper end ,
这 摄影 盘子 是 安装 在 这 中心 的 这 望远镜 管子 靠近 它是 上 结尾 ,

摄影底片安装在望远镜筒靠近上端的中心位置。

[weə(r)] [ˌaɪ 'tiː] [rɪ'siːvz] [də'rektli] [ðə; ði] ['ɪmɪdʒ] [fɔːmd] [baɪ] [ðə; ði] [lɑːdʒ] ['mɪrə(r)] .
where it receives directly the image formed by the large mirror .
在哪里 它 接收 直接地 这 图像 形成 经过 这 大的 镜子 .

它直接接收到大镜子所形成的图像。

[ɪn] [ə'nʌðə(r)] [ə'reɪndʒmənt] , [ə; eɪ] ['sɪlvəd] [glɑːs] ['mɪrə(r)] , [wɪð] [pleɪn] ['sɜːfɪs] ,
In another arrangement , a silvered glass mirror , with plane surface ,
在 其他 安排 , 一个 银色 玻璃 镜子 , 和 飞机 表面 ,

另一种方案是使用一面镀银玻璃镜，其表面为平面。

[ɪz] [sə'pɔːrtɪd] [nɪə(r)] [ðə; ði] ['ʌpə(r)] [end] [ɒv; əv] [ðə; ði] [tjuːb] [æt; ət] [æn; ən] ['æŋg(ə)l] [ɒv; əv] 45° ,
is supported near the upper end of the tube at an angle of 45° ,
是 有 靠近 这 上 结尾 的 这 管子 在 一个 角度 的 45° ,

在管子上端附近以45°角支撑，

[səʊ] [æz; əz] [tuː; tə] [fɔːm] [ðə; ði] ['ɪmɪdʒ] [æt; ət] [ðə; ði] [saɪd] [ɒv; əv] [ðə; ði] [tjuːb] ,
so as to form the image at the side of the tube ,
所以 作为 到 形式 这 图像 在 这 边 的 这 管子 ,

以便在管子侧面形成图像，

[weə(r)] [ðə; ði] [ˌfəʊtə'græfɪk] [pleɪt] [kæn; kən] [biː; bi] [pleɪst] .
where the photographic plate can be placed .
在哪里 这 摄影 盘子 能 是 放置 .

放置感光底片的位置。

[ɪn] [ðɪs] [keɪs] , [ðə; ði] [əb'zɜːvə(r)] [stændz] [ɒn] [ə; eɪ] ['plætfɔːm] ,
In this case , the observer stands on a platform ,
在 这 案件 , 这 观察员 站立 在 一个 平台 ,

在这种情况下，观察者站在一个平台上。

[wɪtʃ] [ɪz] [muːvd] [ʌp] [ænd; ənd] [daʊn] [baɪ] [ɪ'lektrɪk] [m'əʊtəz] [ɪn] [frʌnt] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['əʊpənɪŋ] [ɪn] [ðə; ði]
which is moved up and down by electric motors in front of the opening in the
哪个 是 已搬 向上 和 向下 经过 电的 电机 在 正面 的 这 开幕 在 这
[dəʊm] [θruː] [wɪtʃ] [ðə; ði] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] [ɑː(r); ə(r)] [meɪd] .
dome through which the observations are made .
穹顶 通过 哪个 这 观察 是 制成 .

它由圆顶开口前的电动机上下移动，观测就是通过这个开口进行的。

[fɪg] . - .
Fig . 14 .
如图 . - .

图14。

['spaɪrəl]['nebjələ][ɪn] [æn'drɒmɪdə] , [siːn] [edʒ] [ɒn] (['rɪtʃi]) .
Spiral nebula in Andromeda , seen edge on (Ritchey) .
螺旋 星云 在 仙女座 , 已见 边缘 在 (里奇) .

仙女座螺旋星云，侧视图（里奇摄）。

[f'əʊtəgɹæfd] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] .
Photographed with the 60 - inch telescope .
拍摄 和 这 - - 英寸 望远镜 .

用60英寸望远镜拍摄。

['ʌðə(r)] [ə'rendʒmənts] [ɒv; əv][ðə; ði] ['telɪskəʊp] ,
Other arrangements of the telescope ,
其他 安排 的 这 望远镜 ,

望远镜的其他布置方式，

[fɔː(r); fə(r)] [wɪtʃ] [ɔːg'zɪliəri] ['kɒnveks] ['mɪrər] ['kærid] [nɪə(r)][ðə; ði] ['ʌpə(r)] [end] [ɒv; əv][ðə; ði] [tjuːb]
for which auxiliary convex mirrors carried near the upper end of the tube
为了 哪个 辅助的 凸面 镜子 携带 靠近 这 上 结尾 的 这 管子
[ɑː(r); ə(r)] [rɪ'kwaɪəd] ,
are required ,
是 必需的 ,

因此需要在镜筒上端附近安装辅助凸面镜。

[pə'mɪt] [ðə; ði] ['ɪmɪdʒ] [tuː; tə][biː; bi] [f'əʊtəgɹæfd] [æt; ət][ðə; ði] [saɪd] [ɒv; əv][ðə; ði] [tjuːb] [nɪə(r)][ɪts]['ləʊə(r)]
permit the image to be photographed at the side of the tube near its lower
允许 这 图像 到 是 拍摄 在 这 边 的 这 管子 靠近 它是 降低
[end] ,
end ,
结尾 ,

允许在管子底部附近的侧面拍摄图像，

['aɪðə(r)] [wɪð] [ɔː(r)] [wɪ'ðaʊt] [ə; eɪ]['spektrə(ʊ)grɑːf] ;
either with or without a spectrograph ;
任何一个 和 或者 没有 一个 光谱仪 ;

无论是否配备光谱仪；

[ɔː(r)] [wɪð] [ə; eɪ] ['veri] ['paʊəf(ə)l] ['spektrə(ʊ)grɑːf] ['maʊntɪd] [wɪ'ðɪn] [ə; eɪ] ['kɒnstənt] - ['temprətʃə(r)]
or with a very powerful spectrograph mounted within a constant - temperature
或者 和 一个 非常 强大的 光谱仪 安装 之内 一个 持续的 - 温度
['tʃeɪmbə(r)] [saʊθ] [ɒv; əv][ðə; ði] ['telɪskəʊp] [pɪə(r)] .
chamber south of the telescope pier .
房间 南 的 这 望远镜 码头 .

或者，也可以在望远镜台座南侧的恒温室中安装一台功能强大的光谱仪。

[ɪn] [ðɪs] [lɑːst] [keɪs] ,
In this last case ,
在 这 最后的 案件 ,

在最后这种情况下，

[ðə; ði] [lait] [ɒv; əv][ə; eɪ][stɑː(r)][ɪz][səʊ] [rɪ'flektɪd] [baɪ] [ɔːg'zɪliəri] ['mɪrər] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː] ['pɑːsɪz] [daʊn]
the light of a star is so reflected by auxiliary mirrors that it passes down
这 光 的 一个 星星 是 所以 反映 经过 辅助的 镜子 那 它 通过 向下

[θruː] [ə; eɪ][həʊl][ɪn][ðə; ði] [saʊθ] [end][ɒv; əv][ðə; ði]['pəʊlə(r)]['æksɪs][ænd; ənd] [brɪŋz] [ðə; ði][stɑː(r)]
through a hole in the south end of the polar axis and brings the star
通过 一个 洞 在 这 南 结尾 的 这 极性 轴 和 带来 这 星星

[tuː; tə][ə; eɪ]['fəʊkəs][ɒn][ðə; ði][slɪt][ɒv; əv][ðə; ði] [fɪkst] ['spektrə(ʊ)grɑːf] .
to a focus on the slit of the fixed spectrograph .
到 一个 重点 在 这 缝隙 的 这 固定的 光谱仪 .

恒星的光线经辅助镜反射后，穿过极轴南端的孔，将恒星的光线聚焦到固定光谱仪的狭缝上。

[ˌætməs'ferɪk] [ˌlɪmɪ'teɪʃnz]
ATMOSPHERIC LIMITATIONS
大气 限制

大气限制

[ðə; ði][hjuːdʒ][daɪ'menʃ(ə)nz][ɒv; əv] [sʌtʃ] [ə; eɪ] ['paʊəf(ə)l] ['endʒɪn][ɒv; əv] [rɪ'sɜːtʃ] [æz; əz][ðə; ði] ['hʊkə(r)]
The huge dimensions of such a powerful engine of research as the Hooker
这 巨大的 方面 的 这样的 一个 强大的 引擎 的 研究 作为 这 妓女

['telɪskəʊp] [ɑː(r); ə(r)][nɒt][ɪn] [ðəm'selvz] [ə; eɪ] [sɔːs] [ɒv; əv][ˌsætɪs'fækʃ(ə)n][tuː; tə][ðə; ði][ə'strɒnəmə(r)] ,
telescope are not in themselves a source of satisfaction to the astronomer ,
望远镜 是 不是 在 他们自己 一个 来源 的 满意 到 这 天文学家 ,

像胡克望远镜这样强大的研究工具的巨大规模本身并不能给天文学家带来满足感。

[fɔː(r); fə(r)] [ðeɪ] [ɪn'vɒlv] [ə; eɪ][dɪ'saɪdɪd] [ɪn'kriːs] [ɪn][ðə; ði]['leɪbə(r)][ɒv; əv] [ˌɒbzə'veɪʃ(ə)n] [ænd; ənd] [ɪn'teɪl]
for they involve a decided increase in the labor of observation and entail
为了 他们 涉及 一个 决定 增加 在 这 劳动 的 观察 和 包含

['veri] ['hevi] [ɪk'spens] ,
very heavy expense ,
非常 重的 费用 ,

因为它们需要投入大量精力进行观察，而且费用非常高昂。

[ˌdʒʌstɪ'faɪəb(ə)l]['əʊnli][ɪn] [keɪs] [ɪm'pɔːt(ə)nt] [rɪ'zʌlts] , [bɪ'jɒnd] [ðə; ði] [riːtʃ] [ɒv; əv]['ʌðə(r)]['ɪnstrʊm(ə)nts] ,
justifiable only in case important results , beyond the reach of other instruments ,
合理的 仅有的 在 案件 重要的 结果 , 超过 这 抵达 的 其他 仪器 ,

[kæn; kən][biː; bi] [sɪ'kjʊəd] .
can be secured .
能 是 安全 .

只有在能够取得其他手段无法取得的重要成果的情况下，这种做法才是合理的。

[ðə; ði] [kən'strʌkʃn] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['telɪskəʊp] [ɒv; əv] [ðiːz] [daɪ'menʃ(ə)nz][wɒz; wəz] [ˌnesə'serəli] [æn; ən]
The construction of a telescope of these dimensions was necessarily an
这 建造 的 一个 望远镜 的 这些 方面 曾是 一定 一个

[ɪk'sperɪmənt] ,
experiment ,
实验 ,

建造如此尺寸的望远镜必然是一次实验。

[fɔː(r); fə(r)][ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz][baɪ][nəʊ] [miːnz] ['sɜːt(ə)n] , ['ɑːftə(r)][ðə; ði]['ɒptɪk(ə)l][ænd; ənd] [mə'kænɪkl]
for it was by no means certain , after the optical and mechanical
为了 它 曾是 经过 不 方法 肯定 , 后 这 光学的 和 机械的

['dɪfɪkəltɪz] [hæd; həd] [biːn] [ˌəʊvə'kʌm] ,
difficulties had been overcome ,
困难 有 到过 克服 ,

因为即便克服了光学和机械方面的困难，这仍然远非确定无疑。

[ðæt] ['iːv(ə)n][ðə; ði]['feɪvərəb(ə)l] ['ætməsfɪə(r)] [ɒv; əv][ˌkæləˈfɔːniə] [wʊd] [biː; bi] [səˈfɪʃntli] ['træŋkwɪl][tuː; tə]
that even the favorable atmosphere of California would be sufficiently tranquil to
那 甚至 这 有利 气氛 的 加利福尼亚州 会 是 足够 宁静 到
[pəˈmɪt] ['ʃɑːpli] [dɪˈfaɪnd] [səˈlestiəl] ['ɪmɪdʒɪz][tuː; tə][biː; bi] [əbˈteɪnd] [wɪð] [səʊ] [lɑːdʒ] [æn; ən]['æpətʃə(r)] .
permit sharply defined celestial images to be obtained with so large an aperture .
允许 尖锐地 定义 天体 图片 到 是 获得 和 所以 大的 一个 光圈 .

即使是加利福尼亚这样气候条件优越的地方，也足够平静，能够用如此大的孔径获得清晰的天体图像。

[ˌaɪ ˈtiː][ɪz] ['ðeəfɔː(r)] [ɪmˈpɔːt(ə)nt][tuː; tə] [lɜːn] [wɒt] [ðə; ði] ['telɪskəʊp] [wɪl] ['æktʃuəli] [əˈkʌmplɪʃ] ['ʌndə(r)]
It is therefore important to learn what the telescope will actually accomplish under
它 是 所以 重要的 到 学习 什么 这 望远镜 将要 实际上 完成 在下面
['kʌstəməri] [əbˈzɜːvɪŋ] [kənˈdɪʃ(ə)nz] .
customary observing conditions .
习惯 观察 状况 .

因此，了解望远镜在常规观测条件下实际能够完成什么任务非常重要。

['fɔːtʃənətli] [wiː; wi][ɑː(r); ə(r)]['eɪb(ə)l][tuː; tə] ['meʒə(r)] [ðə; ði] [pəˈfɔːməns] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ɪnstrəmənt]
Fortunately we are able to measure the performance of the instrument
幸运的是 我们 是 有能力的 到 措施 这 表现 的 这 乐器
[wɪð] ['sɜːt(ə)nti] .
with certainty .
和 肯定 .

幸运的是，我们能够准确地测量该仪器的性能。

[kləʊz] [bɪˈsaɪd] [ˌaɪ ˈtiː][ɒn] [maʊnt] ['wɪlsn] [stændz][ðə; ði] - - [ɪntʃ] [rɪˈflektə(r)] , [ɒv; əv]['sɪmələ(r)] [taɪp] ,
Close beside it on Mount Wilson stands the 60 - inch reflector , of similar type ,
关闭 旁 它 在 山 威尔逊 站立 这 - - 英寸 反射器 , 的 相似的 类型 ,
[ɪˈrektɪd] [ɪn] - .
erected in 1908 .
竖立 在 - .

在威尔逊山上，紧邻着它的是一座同类型的 60 英寸反射望远镜，它建于 1908 年。

[ðə; ði] [tuː] ['telɪskoʊps] [kæn; kən] [ðʌs] [biː; bi] ['rɪgərəsli] [kəmˈpeəd] ['ʌndə(r)][aɪˈdentɪk(ə)l] [ˌætməsˈferɪk]
The two telescopes can thus be rigorously compared under identical atmospheric
这 二 望远镜 能 因此 是 严格地 比较的 在下面 完全相同的 大气
[kənˈdɪʃ(ə)nz] .
conditions .
状况 .

因此，可以在相同的大气条件下对这两个望远镜进行严格的比较。

[ðə; ði] [lɑːdʒ] ['mɪrə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] [hæz; həz][æn; ən]['eəriə][əˈbaʊt][ˌtuːˈtuː] . [eit]
The large mirror of the 100 - inch telescope has an area about 2 . 8
这 大的 镜子 的 这 - - 英寸 望远镜 有 一个 区域 关于 2 . 8
[taɪmz] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði] - - [ɪntʃ] ,
times that of the 60 - inch ,
时代 那 的 这 - - 英寸 ,

100英寸望远镜的大镜子面积约为60英寸望远镜的2.8倍。

[ænd; ənd] ['ðeəfɔː(r)] [rɪˈsiːvz] ['nɪəli] [θriː] [taɪmz] [æz; əz] [mʌtʃ] [lait] [frɒm; frəm][ə; eɪ][stɑː(r)] .
and therefore receives nearly three times as much light from a star .
和 所以 接收 几乎 三 时代 作为 很多 光 从 一个 星星 .

因此，它接收到的来自恒星的光量几乎是其他恒星的三倍。

['ʌndə(r)] [ˌætməsˈferɪk] [kənˈdɪʃ(ə)nz] ['pɜːfɪkt] [ɪˈnʌf] [tuː; tə] [əˈlaʊ] [ɔːl][ɒv; əv] [ðɪs] [lait] [tuː; tə][biː; bi]
Under atmospheric conditions perfect enough to allow all of this light to be
在下面 大气 状况 完美的 足够的 到 允许 全部 的 这 光 到 是
['kɒnsntreɪtɪd] [ɪn][ə; eɪ] [pɔɪnt] ,
concentrated in a point ,
集中 在 一个 观点 ,

在大气条件足够理想的情况下，所有这些光线都可以集中到一个点上，

[ˌaɪ 'tiː][ʃʊd; ʃəd][biː; bi]['keɪpəb(ə)l][ɒv; əv] [rɪ'kɔːdɪŋ] [ɒn][ə; eɪ] [ˌfəʊtə'græfɪk] [pleɪt] , [wɪð] [ə; eɪ]['gɪv(ə)n]
it should be capable of recording on a photographic plate , with a given
它 应该 是 有能力的 的 记录 在 一个 摄影 盘子 , 和 一个 给定
[ɪk'spəʊʒə(r)] ,
exposure ,
接触 ,

它应该能够在给定的曝光条件下，将图像记录到感光底片上。

[stɑːz] [ə'baʊt] [wʌn]['mægnɪtjuːd]['feɪntə(r)][ðæn; ðən][ðə; ði] ['feɪntɪst] [stɑːz] [wɪ'ðɪn] [riːtʃ] [ɒv; əv][ðə; ði] - -
stars about one magnitude fainter than the faintest stars within reach of the 60 -
明星 关于 一 震级 较暗 比 这 最微弱 明星 之内 抵达 的 这 - -
[ɪntʃ] .
inch .
英寸 .

比 60 英寸望远镜所能观测到的最暗恒星暗一个星等的恒星。

[ðə; ði] [ɪn'kriːst] ['fəʊk(ə)l][leŋkθ; leŋθ] , [pə'mitɪŋ] [sʌtʃ] ['ɒbdʒɪkts][æz; əz][ðə; ði] [muːn] [tuː; tə][biː; bi]
The increased focal length , permitting such objects as the moon to be
这 增加 焦点 长度 , 允许 这样的 对象 作为 这 月亮 到 是
[f'əʊtəgˌɹæfd] [ɒn][ə; eɪ]['lɑːdʒə(r)] [skeɪl] ,
photographed on a larger scale ,
拍摄 在 一个 更大的 规模 ,

焦距的增加，使得拍摄月球等天体能够以更大的比例尺进行拍摄。

[ʃʊd; ʃəd]['ɔːlsəʊ] [rɪ'viːl] [smɔːlə(r)]['diːteɪlz][ɒv; əv] ['strʌktʃə(r)][ænd; ənd]['rendə(r)]['pɒsəb(ə)l]['haɪə(r)] ['ækjərəsi]
should also reveal smaller details of structure and render possible higher accuracy
应该 还 揭示 较小的 细节 的 结构 和 使成为 可能的 更高 准确性
[ɒv; əv] ['meʒəmənt] .
of measurement .
的 测量 .

还应能揭示结构的更小细节，并有可能实现更高的测量精度。

['faɪnəli] , [ðə; ði]['greɪtə(r)] [ˌθɪə'retɪk(ə)l] [rɪ'zɒlvɪŋ] ['paʊə(r)][ɒv; əv][ðə; ði]['lɑːdʒə(r)]['æpətʃə(r)] , [prə'vaɪdɪŋ]
Finally , the greater theoretical resolving power of the larger aperture , providing
最后 , 这 更大的 理论 解决 力量 的 这 更大的 光圈 , 提供
[ˌaɪ 'tiː][kæn; kən][biː; bi]['juːtəlaɪzd] ,
it can be utilized ,
它 能 是 利用 ,

最后，更大孔径的理论分辨率更高，前提是能够加以利用。

[ʃʊd; ʃəd] [pə'mɪt] [ðə; ði] [ˌsepə'reɪʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] ['membəz] [ɒv; əv] [kləʊz] ['dʌb(ə)l] [stɑːz] [bɪ'jɒnd] [ðə; ði]
should permit the separation of the members of close double stars beyond the
应该 允许 这 分离 的 这 成员 的 关闭 双倍的 明星 超过 这
[reɪndʒ][ɒv; əv][ðə; ði][smɔːlə(r)] ['ɪnstrəmənt] .
range of the smaller instrument .
范围 的 这 较小的 乐器 .

应该能够分辨出小型仪器无法观测到的近距离双星的成员星。

['krɪtɪk(ə)l] [tests]
CRITICAL TESTS
批判的 测试

关键测试

[ðə; ði] ['meni] [tests] [ɔːl'redi] [meɪd] ['ɪndɪkeɪt] [ðæt] [ðə; ði] [əd'væntɪdʒ] [ɪk'spektɪd] [ɒv; əv][ðə; ði] [njuː]
The many tests already made indicate that the advantages expected of the new
这 许多 测试 已经 制成 表明 那 这 优势 预期的 的 这 新的
['telɪskəʊp] [wɪl] [biː; bi] ['riːəlaɪzd] [ɪn] ['præktɪs] .
telescope will be realized in practice .
望远镜 将要 是 已实现 在 实践 .

已经进行的多次测试表明，新望远镜的预期优势将在实践中得到实现。

[ðə; ði] [ɪn'kriːst] [lait] - ['gæðərɪŋ] ['paʊə(r)] [wɪl] [miːn] [ðə; ði] [ə'dɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['meni] [m'ɪliənz] [ɒv; əv]
The increased light - gathering power will mean the addition of many millions of
这 增加 光 - 采集 力量 将要 意思是 这 添加 的 许多 百万 的
[stɑːz] [tuː; tə] [ðəʊz] [ɔːl'redi] [nəʊn] .
stars to those already known .
明星 到 那些 已经 已知 .

增强的聚光能力意味着将在已知恒星的基础上增加数百万颗恒星。

[ˌspektrə'skɒpɪk] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] [naʊ] [ɪn] ['regjələ(r)] ['prəʊgres] [hæv; həv] ['kærid] [ðə; ði] [reɪndʒ] [ɒv; əv] [ðiːz]
Spectroscopic observations now in regular progress have carried the range of these
光谱学 观察 现在 在 常规的 进步 有 携带 这 范围 的 这些
[ɪnˌvestə'geʃən] [fɑː(r)] [bɪ'jɒnd] [ðə; ði] [ˌpɔsə'bilitiz] [ɒv; əv] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] .
investigations far beyond the possibilities of the 60 - inch telescope .
调查 远的 超过 这 可能性 的 这 - - 英寸 望远镜 .

目前正在进行的常规光谱观测已经将这些研究的范围远远超出了 60 英寸望远镜的可能性。

[ə; eɪ] [greɪt] [klɑːs] [ɒv; əv] [red] [stɑːz] , [fɔː(r); fə(r)] [ɪg'zɑːmp(ə)l] ,
A great class of red stars , for example ,
一个 伟大的 班级 的 红色的 明星 , 为了 例子 ,

例如，一类很棒的红色恒星，

['ɔːlməʊst] [ɔːl] [ðə; ði] ['membəz] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [wɜː(r); wə(r)] [ˌɪnæk'sesəb(ə)l] [tuː; tə] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ,
almost all the members of which were inaccessible to the 60 - inch ,
几乎 全部 这 成员 的 哪个 是 无法进入 到 这 - - 英寸 ,

几乎所有成员都无法通过60英寸的显示器观看，

[ɑː(r); ə(r)] [naʊ] ['biːɪŋ] [meɪd] [ðə; ði] ['sʌbdʒɪkt] [ɒv; əv] ['speʃ(ə)l] ['stʌdi] .
are now being made the subject of special study .
是 现在 存在 制成 这 主题 的 特别的 学习 .

现在已成为专门研究的对象。

[ænd; ənd] [ɪn] ['ʌðə(r)] ['fiːldz] [ɒv; əv] [rɪ'sɜːtʃ] ['iːkwəl] [əd'væntɪdʒ] [hæv; həv] [biːn] [geɪnd] .
And in other fields of research equal advantages have been gained .
和 在 其他 字段 的 研究 平等的 优势 有 到过 获得 .

在其他研究领域也取得了同样的优势。

[ðə; ði] [ɪn'kriːs] [ɪn] [ðə; ði] [skeɪl] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['ɪmɪdʒɪz] ['əʊvə(r)] [ðəʊz] ['gɪv(ə)n] [baɪ] [ðə; ði] - - [ɪntʃ]
The increase in the scale of the images over those given by the 60 - inch
这 增加 在 这 规模 的 这 图片 超过 那些 给定 经过 这 - - 英寸
['telɪskəʊp] [ɪz] ['ɪləstreɪtɪd] [baɪ] [tuː] ['fəutəgræfs] [ɒv; əv] [ðə; ði] [rɪŋ] ['nebjələ] [ɪn] ['laɪərə] ,
telescope is illustrated by two photographs of the Ring Nebula in Lyra ,
望远镜 是 插图 经过 二 照片 的 这 戒指 星云 在 莱拉 ,

与60英寸望远镜拍摄的图像相比，这些图像的尺寸显著增大，以下两张天琴座环状星云的照片可以说明这一点。

[ˌriːprə'djuːst] [ɪn] [fɪg] . - .
reproduced in Fig . 18 .
复制品 在 如图 . - .

如图 18 所示。

[ðə; ði] [greɪt] ['nebjələ] [ɪn] [oʊ'raɪən] , [f'əʊtəgɹˌæfd] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] [wɪð] [ə; eɪ]
The Great Nebula in Orion , photographed with the 100 - inch telescope with a
这 伟大的 星云 在 猎户座 , 拍摄 和 这 - - 英寸 望远镜 和 一个
[kəm'pærətɪvli] [ʃɔːt] [ɪk'spəʊʒə(r)] ,
comparatively short exposure ,
比较 短的 接触 ,

这张照片是用100英寸望远镜拍摄的猎户座大星云，曝光时间相对较短。

[sə'fɪʃ(ə)nt] [tuː; tə] [brɪŋ] [aʊt] [ðə; ði] [braɪtə] ['riːdʒənz] , [ɪz] [ˌriːprə'djuːst] [ɪn] [fɪg] . [ˌtuː'tuː] .
sufficient to bring out the brighter regions , is reproduced in Fig . 2 .
充足的 到 带来 出去 这 更亮 地区 , 是 复制品 在 如图 . 2 .

图 2 再现了足以突出较亮区域的图像。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['ɪntrəstɪŋ] [tuː; tə][kəm'peə(r)] [ðɪs] ['pɪktʃə(r)] [wɪð] [ðə; ði] [smɔːl] - [skeɪl] ['ɪmɪdʒ] [ɒv; əv][ðə; ði]
It is interesting to compare this picture with the small - scale image of the
它 是 有趣的 到 比较 这 图片 和 这 小的 - 规模 图像 的 这

[seɪm] ['nebjələ] [ʃəʊn] [ɪn] [fɪg] . [wʌn] .
same nebula shown in Fig . 1 .
相同的 星云 所示 在 如图 . 1 .

将这张图片与图 1 中所示的同一星云的小尺度图像进行比较，会很有意思。

[fɪg] . - .
Fig . 15 .
如图 . - .

图15。

['fəʊtəgrɑːf] [ɒv; əv][ðə; ði] [muːn] [meɪd] [ɒn][sep'tembə(r)] - , - , [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['hʊkə(r)]
Photograph of the moon made on September 15 , 1919 , with the 100 - inch Hooker
照片 的 这 月亮 制成 在 九月 - , - , 和 这 - - 英寸 妓女

['telɪskəʊp] ([piːz]) .
telescope (Pease) .
望远镜 (皮斯) .

1919 年 9 月 15 日，使用 100 英寸胡克望远镜拍摄的月球照片（皮斯）。

[ðə; ði] [rɪŋ] - [laɪk] [fɔː'meɪʃənz] [ɑː(r); ə(r)][ðə; ði][səʊ] - [kɔːld] ['kreɪtəz] ,
The ring - like formations are the so - called craters ,
这 戒指 - 喜欢 阵型 是 这 所以 - 称为 陨石坑 ,

这些环状构造就是所谓的陨石坑。

[məʊst][ɒv; əv][ðem; ðəm][fɑː(r)]['lɑːdʒə(r)][ðæn; ðən] ['eniθɪŋ] ['sɪmələ(r)][ɒn][ðə; ði] [ɜːθ] .
most of them far larger than anything similar on the earth .
最多 的 他们 远的 更大的 比 任何事物 相似的 在 这 地球 .

它们中的大多数都比地球上任何类似的物体都要大得多。

[ðæt] [ɪn][ðə; ði]['ləʊə(r)] [left] ['kɔːnə(r)] [wɪð] [æn; ən]['aɪsəleɪtɪd] ['maʊntən] [ɪn][ðə; ði]['sentə(r)][ɪz] [ˌælbə'tiːgniəs]
That in the lower left corner with an isolated mountain in the centre is Albategnius
那 在 这 降低 左边 角落 和 一个 孤立 山 在 这 中心 是 阿尔巴特格尼乌斯

,
,
,

左下角中间有一座孤峰的山是阿尔巴特尼乌斯山。

['sɪksti] - [fɔː(r)] [maɪlz] [ɪn][daɪ'æmɪtə(r)] .
sixty - four miles in diameter .
六十 - 四 英里 在 直径 .

直径六十四英里。

[piːks] [ɪn][ðə; ði] [rɪŋ] [raɪz][tuː; tə][ə; eɪ] [haɪt] [ɒv; əv] [ˌfɪf'tiːn] ['θaʊz(ə)nd] [fiːt] [ə'bʌv] [ðə; ði] ['sentrəl]
Peaks in the ring rise to a height of fifteen thousand feet above the central
山峰 在 这 戒指 上升 到 一个 高度 的 十五 千 脚 多于 这 中央

[pleɪn] .
plain .
清楚的 .

环状山脉的山峰比中央平原高出 15000 英尺。

[nəʊt] [ðə; ði] [lɒŋ] ['sʌnset] ['ʃædəʊz] [kɑːst][baɪ][ðə; ði] ['maʊntənz] [ɒn][ðə; ði] [left] .
Note the long sunset shadows cast by the mountains on the left .
笔记 这 长的 日落 阴影 投掷 经过 这 山脉 在 这 左边 .

注意左侧群山投下的长长的日落阴影。

[ðə; ði]['lev(ə)l]['riːdʒən] [bɪ'ləʊ] [ɒn][ðə; ði] [raɪt] [ɪz][æn; ən] [ɪk'stensɪv] [pleɪn] , [ðə; ði][meə(r)]['nuːbiəm] .
The level region below on the right is an extensive plain , the Mare Nubium .
这 等级 地区 以下 在 这 正确的 是 一个 广泛的 清楚的 , 这 母马 努比姆 .

右下方平坦的区域是一片广阔的平原，即云海。

[fɪɡ] . - .
Fig . 16 .
如图 . - .

图16。

['fəʊtəɡrɑːf] [ɒv; əv][ðə; ði] [muːn] [meɪd] [ɒn][sep'tembə(r)] - , - , [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['hʊkə(r)]
Photograph of the moon made on September 15 , 1919 , with the 100 - inch Hooker
照片 的 这 月亮 制成 在 九月 - , - , 和 这 - - 英寸 妓女
['telɪskəʊp] ([piːz]) .
telescope (Pease) .
望远镜 (皮斯) .

1919 年 9 月 15 日，使用 100 英寸胡克望远镜拍摄的月球照片（皮斯）。

[ðə; ði] ['maʊntənz] [ə'bʌv] [ænd; ənd][tuː; tə][ðə; ði] [left] [ɑː(r); ə(r)][ðə; ði]['luːnə(r)] ['æpənaɪnz] ;
The mountains above and to the left are the lunar Apennines ;
这 山脉 多于 和 到 这 左边 是 这 月球 亚平宁山脉 ;

上方和左侧的山脉是月球亚平宁山脉；

[ðəʊz] [ɒn][ðə; ði] [left] [dʒʌst] [bɪ'ləʊ] [ðə; ði]['sentə(r)][ɑː(r); ə(r)][ðə; ði] [ælps] .
those on the left just below the centre are the Alps .
那些 在 这 左边 只是 以下 这 中心 是 这 阿尔卑斯山 .

画面左侧中心下方是阿尔卑斯山脉。

[bəuθ]['reɪndʒɪz] [ɪn'kluːd] [piːks] [frɒm; frəm] [ˌfɪf'tiːn] ['θaʊz(ə)nd] [tuː; tə] ['twenti] ['θaʊz(ə)nd] [fiːt] [ɪn] [haɪt] .
Both ranges include peaks from fifteen thousand to twenty thousand feet in height .
两个都 范围 包括 高峰 从 十五 千 到 二十 千 脚 在 高度 .

这两个山脉的山峰高度都在一万五千英尺到两万英尺之间。

[ɪn][ðə; ði]['ʌpə(r)] [raɪt] ['kɔːnə(r)][ɪz][kəu'pəːnikəs] , [ə'baʊt] ['fɪfti] [maɪlz] [ɪn][daɪ'æmɪtə(r)] .
In the upper right corner is Copernicus , about fifty miles in diameter .
在 这 上 正确的 角落 是 哥白尼 , 关于 五十 英里 在 直径 .

右上角是哥白尼，直径约五十英里。

[ðə; ði]['lɑːdʒɪst][ɒv; əv][ðə; ði] [kən'spɪkjuəs] [ɡruːp] [ɒv; əv] [θriː] [dʒʌst] [bɪ'ləʊ] [ðə; ði] ['æpənaɪnz] [ɪz]
The largest of the conspicuous group of three just below the Apennines is
这 最大 的 这 显眼的 团体 的 三 只是 以下 这 亚平宁山脉 是
[ˌɑːki'miːdiːz] [ænd; ənd][æt; ət][ðə; ði]['ləʊə(r)][end][ɒv; əv][ðə; ði] [ælps] [ɪz]['pleɪtəʊ] .
Archimedes and at the lower end of the Alps is Plato .
阿基米德 和 在 这 降低 结尾 的 这 阿尔卑斯山 是 柏拉图 .

在亚平宁山脉下方显眼的三人组中，人数最多的是阿基米德，而在阿尔卑斯山脉的南端则是柏拉图。

[nəʊt] [ðə; ði] [lɒŋ] ['sʌnset] ['ʃædəʊz] [kɑːst][baɪ][ðə; ði]['aɪsəleɪtɪd] [piːks] [ɒn][ðə; ði] [left] .
Note the long sunset shadows cast by the isolated peaks on the left .
笔记 这 长的 日落 阴影 投掷 经过 这 孤立 高峰 在 这 左边 .

注意左侧孤立山峰投下的长长的日落阴影。

[ðə; ði]['sentrəl] ['pɔːʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði]['pɪktʃə(r)][ɪz][ə; eɪ][vɑːst] [pleɪn] , [ðə; ði][meə(r)] ['ɪmbriəm] .
The central portion of the picture is a vast plain , the Mare Imbrium .
这 中央 部分 的 这 图片 是 一个 广阔的 清楚的 , 这 母马 雨海 .

图片中心部分是一片广袤的平原，即雨海。

[ðə; ði] ['ʃɑːpnəs] [ɒv; əv][ðə; ði]['ɪmɪdʒɪz]['ɡɪv(ə)n][baɪ][ðə; ði] [njuː] ['telɪskəʊp] [meɪ] [biː; bi] ['ɪləstreɪtɪd] [baɪ]
The sharpness of the images given by the new telescope may be illustrated by
这 锐利度 的 这 图片 给定 经过 这 新的 望远镜 可能 是 插图 经过
[sʌm; səm]['riːs(ə)nt] ['fəʊtəɡræfs] [ɒv; əv][ðə; ði] [muːn] ,
some recent photographs of the moon ,
一些 最近的 照片 的 这 月亮 ,

可以通过一些近期拍摄的月球照片来说明这台新望远镜成像的清晰度。

[əb'teɪnd] [wɪð] [æn; ən] [ɪ'kwɪvələnt] ['fəʊk(ə)l][leŋkθ; leŋθ][ɒv; əv] - [fiːt] .
obtained with an equivalent focal length of 134 feet .
获得 和 一个 相等的 焦点 长度 的 - 脚 .

使用等效焦距 134 英尺拍摄。

[ɪn] [fɪg] .
In Fig .
在 如图 .

如图所示。

- [ɪz] [ʃəʊn] [ə; eɪ] ['rʌgɪd] ['riːdʒən][ɒv; əv][ðə; ði] [muːn] , [kən'teɪnɪŋ] ['meni] [rɪŋ] - [laɪk] ['maʊntənz]
15 is shown a rugged region of the moon , containing many ring - like mountains
- 是 所示 一个 崎岖 地区 的 这 月亮 , 包含 许多 戒指 - 喜欢 山脉
[ɔː(r)] ['kreɪtəz] .
or craters .
或者 陨石坑 .

图 15 显示了月球上崎岖不平的区域，其中包含许多环状山脉或陨石坑。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

新天国(The New Heavens)
第2/3页

[fɪɡ] .
Fig .
如图 .

如图。

- [ʃəʊz] [ðə; ði] [ɡreɪt] [ɑːk] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['luːnə(r)] ['æpənaɪnz] ([ə'bʌv]) [ænd; ənd] [ðə; ði] [ælps] ([bɪ'ləʊ]) ,
16 shows the great arc of the lunar Apennines (above) and the Alps (below) ,
- 演出 这 伟大的 弧 的 这 月球 亚平宁山脉 (多于) 和 这 阿尔卑斯山 (以下) ,

图16显示了月球亚平宁山脉（上）和阿尔卑斯山脉（下）的大弧线，

[tuː; tə] [ðə; ði] [left] [ɒv; əv] [ðə; ði] [brɔːd] [pleɪn] [ɒv; əv] [ðə; ði] [meə(r)] ['ɪmbriəm] .
to the left of the broad plain of the Mare Imbrium .
到 这 左边 的 这 广阔 清楚的 的 这 母马 雨海 .

在广阔的雨海平原的左侧。

[ðə; ði] ['stɑːlaɪk] [pɔɪnts] [ə'lɒŋ] [ðə; ði] [muːnz] ['tɜːmɪneɪtə(r)] ,
The starlike points along the moon's terminator ,
这 星状 积分 沿着 这 月亮的 终结者 ,

月球晨昏线上的星状点，

[wɪtʃ] ['seprəts] [ðə; ði] [dɑːk] ['eəriə] [frɒm; frəm] [ðə; ði] ['riːdʒən] [ə'pɒn] [wɪtʃ] [ðə; ði] [sʌn] ([ɒn] [ðə; ði] [raɪt]) [ʃaɪnz] ,
which separates the dark area from the region upon which the sun (on the right) shines ,
哪个 分离 这 黑暗的 区域 从 这 地区 之上 哪个 这 太阳 (在 这 正确的) 闪耀 ,

它将黑暗区域与太阳照射的区域（右侧）分隔开来。

[ɑː(r); ə(r)] [ðə; ði] ['maʊntən] [piːks] , [ə'baʊt] [tuː; tə] [ˌdɪsə'pɪə(r)] [æt; ət] ['sʌnset] .
are the mountain peaks , about to disappear at sunset .
是 这 山 高峰 , 关于 到 消失 在 日落 .

那是山峰，即将在日落时分消失在地平线上。

[ðə; ði] [lɒŋ] ['ʃædəʊz] [kɑːst] [baɪ] [ðə; ði] ['maʊntənz] [dʒʌst] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [ɪ'luːmɪneɪtɪd] ['eəriə] [ɑː(r); ə(r)] ['pleɪnli] [siːn] .
The long shadows cast by the mountains just within the illuminated area are plainly seen .
这 长的 阴影 投掷 经过 这 山脉 只是 之内 这 照明 区域 是 显然 已见 .

在光照区域内，群山投下的长长的阴影清晰可见。

[sʌm; səm] [ɒv; əv] [ðə; ði] [piːks] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['luːnə(r)] ['æpənaɪnz] [ə'teɪn] [ə; eɪ] [haɪt] [ɒv; əv] - , - [fiːt] .
Some of the peaks of the lunar Apennines attain a height of 20 , 000 feet .
一些 的 这 高峰 的 这 月球 亚平宁山脉 达到 一个 高度 的 - , - 脚 .

月球亚平宁山脉的一些山峰高达 20,000 英尺。

[ɪn] [les] ['paʊəf(ə)l] ['telɪskoʊps] [ðə; ði] [stɑːz] [æt; ət][ðə; ði]['sentə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [greɪt] ['glɒbjələ(r)] ['klʌstəz]
In less powerful telescopes the stars at the centre of the great globular clusters
在 较少的 强大的 望远镜 这 明星 在 这 中心 的 这 伟大的 球形 集群
[ɑː(r); ə(r)][səʊ] ['kləʊsli] ['kraʊdɪd] [tə'geðə(r)] [ðæt] [ðeɪ] ['kænɒt] [biː; bi] ['stʌdid] ['seprətli] [wɪð] [ðə; ði]
are so closely crowded together that they cannot be studied separately with the
是 所以 密切 挤 一起 那 他们 不能 是 研究 分别地 和 这
['spektrə(ʊ)grɑːf] .
spectrograph .
光谱仪 .

在功率较小的望远镜中，大球状星团中心的恒星非常密集，无法用光谱仪单独研究它们。

[mɔːr'əʊvə(r)] , [məʊst][ɒv; əv][ðem; ðəm][ɑː(r); ə(r)] [mʌtʃ] [tuː] [feɪnt] [fɔː(r); fə(r)][ɪgˌzæmɪ'neɪʃ(ə)n] [wɪð] [ðɪs]
Moreover , most of them are much too faint for examination with this
而且 , 最多 的 他们 是 很多 也 头晕的 为了 考试 和 这
['ɪnstrəmənt] .
instrument .
乐器 .

此外，它们中的大多数都太微弱，无法用该仪器进行检测。

[æt; ət][ðə; ði] - - [fʊt] ['fəʊkəs][ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] [gɪvz] [ə; eɪ] [lɑːdʒ] - [skeɪl] ['ɪmɪdʒ] [ɒv; əv]
At the 134 - foot focus the 100 - inch telescope gives a large - scale image of
在 这 - - 脚 重点 这 - - 英寸 望远镜 给予 一个 大的 - 规模 图像 的
[sʌtʃ] ['klʌstəz] ,
such clusters ,
这样的 集群 ,

在134英尺的焦点处，这台100英寸望远镜可以呈现出这类星团的大尺度图像。

[ænd; ənd] [pə'mɪts] [ðə; ði] ['spektrə] [ɒv; əv] [stɑːz] [æz; əz] [feɪnt] [æz; əz] [ðə; ði] [ˌfɪf'tiːnθ] ['mægnɪtjuːd] [tuː; tə]
and permits the spectra of stars as faint as the fifteenth magnitude to
和 许可证 这 光谱 的 明星 作为 头晕的 作为 这 第十五 震级 到
[biː; bi] ['seprətli] [f'əʊtəgɹˌæfd] .
be separately photographed .
是 分别地 拍摄 .

并允许单独拍摄暗至十五等星的恒星的光谱。

[fɪg] . - .
Fig . 17 .
如图 . - .

图17。

['hʌbəlz] ['veəriəb(ə)l] ['nebjələ] .
Hubble's Variable Nebula .
哈勃的 多变的 星云 .

哈勃变星云。

[wʌn] [ɒv; əv] [ðə; ði] [fjuː] [nəʊn] [tuː; tə] ['veəri] [ɪn] ['braɪtnəs] [ænd; ənd] [fɔːm] .
One of the few nebulæ known to vary in brightness and form .
一 的 这 很少 星云 已知 到 各不相同 在 亮度 和 形式 .

已知亮度及形状会发生变化的星云屈指可数。

[f'əʊtəgɹˌæfd] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] (['hʌbl]) .
Photographed with the 100 - inch telescope (Hubble) .
拍摄 和 这 - - 英寸 望远镜 (哈勃) .

使用100英寸望远镜（哈勃望远镜）拍摄。

[kləʊz] ['dʌb(ə)l] [stɑːz]
CLOSE DOUBLE STARS
关闭 双倍的 明星

近距离双星

[ə; eɪ] [rɪ'mɑːkəb(ə)l] [juːz] [ɒv; əv] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] ,
A remarkable use of the 100 - inch telescope ,
一个 卓越 使用 的 这 - - 英寸 望远镜 ，

这是对100英寸望远镜的一次非凡运用。

[wɪtʃ] [pə'mɪts] [ɪts] [fʊl] [ˌθɪə'retɪk(ə)l] [rɪ'zɒlvɪŋ] ['paʊə(r)] [tuː; tə] [biː; bi] [nɒt] ['mɪəli] [ə'teɪnd] [bʌt; bət]
which permits its full theoretical resolving power to be not merely attained but
哪个 许可证 它是 满的 理论 解决 力量 到 是 不是 仅仅 已达到 但
[tuː; tə] [biː; bi] ['dʌbld] ,
to be doubled ,
到 是 双倍 ，

这使得它的全部理论解析力不仅可以得到充分发挥，而且可以加倍提高。

[hæz; həz] [biːn] [meɪd] ['pɒsəb(ə)l] [baɪ] [ðə; ði] [fɜːst] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [maɪkəlsənz] [ˌɪntə'fɪərəns] ['meθəd]
has been made possible by the first application of Michelson's interference method
有 到过 制成 可能的 经过 这 第一的 应用 的 米歇尔森 干涉 方法
[tuː; tə] [ðə; ði] ['meʒəmənt] [ɒv; əv] ['veri] [kləʊz] ['dʌb(ə)l] [stɑːz] .
to the measurement of very close double stars .
到 这 测量 的 非常 关闭 双倍的 明星 .

这项发现得益于迈克尔逊干涉法首次应用于测量非常接近的双星。

[wen] [ɪm'plɔɪɪŋ] [ðɪs] , [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['mɪrə(r)] [ɪz] [kəm'pliːtli] ['kʌvəd] , [ɪk'sept] [fɔː(r); fə(r)] [tuː]
When employing this , the 100 - inch mirror is completely covered , except for two
什么时候 雇用 这 ， 这 - - 英寸 镜子 是 完全地 涵盖 ， 除了 为了 二
[slɪts] .
slits .
缝隙 .

使用这种方法时，100 英寸的镜子完全被覆盖，只留下两个狭缝。

[biːmz] [ɒv; əv] [lait] [frɒm; frəm] [ə; eɪ] [stɑː(r)] , ['entərɪŋ] [baɪ] [ðə; ði] [slɪts] , [ju'naɪt] [æt; ət] [ðə; ði] ['fəʊkəs]
Beams of light from a star , entering by the slits , unite at the focus
光束 的 光 从 一个 星星 ， 进入 经过 这 缝隙 ， 团结 在 这 重点
[ɒv; əv] [ðə; ði] ['telɪskəʊp] ,
of the telescope ,
的 这 望远镜 ，

来自恒星的光束经由狭缝进入望远镜，并在望远镜的焦点处汇合。

[weə(r)] [ðə; ði] ['ɪmɪdʒ] [ɪz] [ɪg'zæmɪnd] [baɪ] [æn; ən] ['aɪpiːs] ['mægnɪfaɪɪŋ] [ə'baʊt] [faɪv] ['θaʊz(ə)nd]
where the image is examined by an eyepiece magnifying about five thousand
在哪里 这 图像 是 检查 经过 一个 目镜 放大 关于 五 千
[da'ɪæmɪtəz] .
diameters .
直径 .

其中，通过放大倍数约为五千倍直径的目镜来观察图像。

[ə'krɒs] [ðə; ði] [ɪn'lɑːdʒd] [stɑː(r)] ['ɪmɪdʒ] [ə; eɪ] ['sɪəriːz] [ɒv; əv] [faɪn] , [ʃɑːp] ['frɪndʒɪz] [ɪz] [siːn] ,
Across the enlarged star image a series of fine , sharp fringes is seen ,
穿过 这 放大 星星 图像 一个 系列 的 美好的 ， 锋利的 边缘 是 已见 ，

在放大的星像上可以看到一系列细密、清晰的条纹。

['iːv(ə)n] [wen] [ðə; ði] [ˌætməs'ferɪk] [kən'dɪʃ(ə)nz] [ɑː(r); ə(r)] [pɔː(r); pʊə(r)] .
even when the atmospheric conditions are poor .
甚至 什么时候 这 大气 状况 是 贫穷的 .

即使在大气条件恶劣的情况下。

[ɪf] [ðə; ði] [stɑː(r)] [ɪz] ['sɪŋg(ə)l] [ðə; ði] ['frɪndʒɪz] [rɪ'meɪn] ['vɪzəb(ə)l] , [wɒt'evə(r)] [ðə; ði] ['dɪstəns] [bɪ'twiːn]
If the star is single the fringes remain visible , whatever the distance between
如果 这 星星 是 单身的 这 边缘 保持 可见的 ， 任何 这 距离 之间
[ðə; ði] [slɪts] .
the slits .
这 缝隙 .

如果这颗星是单颗星，无论狭缝之间的距离是多少，条纹始终可见。

[bʌt; bət][ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv][ə; eɪ][stɑː(r)][laɪk] [kə'pelə] ,
But in the case of a star like Capella ,
但 在 这 案件 的 一个 星星 喜欢 卡佩拉 ,

但对于像卡佩拉这样的明星来说，

['priːviəsli] [ɪn'fɜːd] [tuː; tə][biː; bi] ['dʌb(ə)l] [frɒm; frəm][ðə; ði][ˌpɪəri'ɒdɪk] [dɪs'pleɪsmənt] [ɒv; əv][ðə; ði][laɪnz]
previously inferred to be double from the periodic displacement of the lines
之前 推断 到 是 双倍的 从 这 周期性 位移 的 这 线条
[ɪn][ɪts] ['spektrəm] ,
in its spectrum ,
在 它是 光谱 ,

此前根据其光谱中谱线的周期性位移推断为双倍密度，

[bʌt; bət] [wɪð] [kəm'pəʊnənts] [tuː] [kləʊz] [tə'geðə(r)] [tuː; tə][biː; bi] [dɪ'stɪŋgwɪʃt] ['seprətli] , [ðə; ði]
but with components too close together to be distinguished separately , the
但 和 成分 也 关闭 一起 到 是 杰出的 分别地 , 这
['frɪndʒɪz] [bɪ'heɪv] ['dɪfrəntli] .
fringes behave differently .
边缘 表现 不同 .

但是，当各个组成部分靠得太近而无法区分开来时，条纹的行为就不同了。

[æz; əz][ðə; ði][slɪts][ɑː(r); ə(r)] [muːvd] [ə'pɑːt] [ə; eɪ] [pɔɪnt] [ɪz] [riːtʃt] [weə(r)] [ðə; ði]['frɪndʒɪz] [kəm'pliːtli]
As the slits are moved apart a point is reached where the fringes completely
作为 这 缝隙 是 已搬 除 一个 观点 是 达到 在哪里 这 边缘 完全地
[ˌdɪsə'pɪə(r)] ,
disappear ,
消失 ,

当狭缝逐渐分开时，会达到一个临界点，此时条纹完全消失。

['əʊnli][tuː; tə] [ˌriːə'pɪə(r)] [æz; əz][ðə; ði] [ˌsepə'reɪʃn] [ɪz] [kən'tɪnjuːd] .
only to reappear as the separation is continued .
仅有的 到 再现 作为 这 分离 是 持续 .

随着分离的继续，它又会再次出现。

[ðɪs] [ɪ'fekt] [ɪz] [əb'teɪnd] [wen] [ðə; ði][slɪts][ɑː(r); ə(r)][æt; ət] [raɪt] ['æŋglz] [tuː; tə][ðə; ði][laɪn]['dʒɔɪnɪŋ]
This effect is obtained when the slits are at right angles to the line joining
这 影响 是 获得 什么时候 这 缝隙 是 在 正确的 角度 到 这 线 加入
[ðə; ði] [tuː] [stɑːz] [ɒv; əv][ðə; ði][peə(r)] ,
the two stars of the pair ,
这 二 明星 的 这 一对 ,

当狭缝与连接这对恒星的直线垂直时，就能获得这种效果。

[faʊnd] [baɪ] [ðɪs] ['meθəd] [tuː; tə][biː; bi] - . - [ɒv; əv][ə; eɪ]['sekənd][ɒv; əv][ɑːk][ə'pɑːt] ([ɒn][dɪ'sembə(r)]
found by this method to be 0 . 0418 of a second of arc apart (on December
成立 经过 这 方法 到 是 - . - 的 一个 第二 的 弧 除 (在 十二月
- , -) .
30 , 1919) .
- , -) .

用这种方法测得的角距离为 0.0418 角秒（1919 年 12 月 30 日）。

['sʌbsɪkwənt] ['meʒəz] ,
Subsequent measures ,
随后的 措施 ,

后续措施，

[ɒv; əv][fɑː(r)]['greɪtə(r)][prɪ'sɪʒ(ə)n] [ðæn; ðən] [ðəʊz] [əb'teɪnəb(ə)l][baɪ]['ʌðə(r)] ['meθədz] [ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv]
of far greater precision than those obtainable by other methods in the case of
的 远的 更大的 精确 比 那些 可获得 经过 其他 方法 在 这 案件 的
['iːzəli] ['sepəreɪtɪd] ['dʌb(ə)l] [stɑːz] ,
easily separated double stars ,
容易地 分开 双倍的 明星 ,

对于容易分离的双星，其精度远高于其他方法所能达到的精度。

[ʃəʊ] [ðə; ði]['ræpɪd]['ɔːbɪt(ə)l] ['məʊʃn] [ɒv; əv][ðə; ði][kəm'pəʊnənts][ɒv; əv][ðə; ði] ['sɪstəm] .
show the rapid orbital motion of the components of the system .
展示 这 迅速的 轨道 运动 的 这 成分 的 这 系统 .

显示系统各组成部分的快速轨道运动。

[ðɪs] [dɪ'vaɪs] [wɪl] [biː; bi] [ə'plaɪd] [tuː; tə]['ʌðə(r)] [kləʊz] ['baɪnəriz] , [ˌhɪðə'tuː] [bɪ'jɒnd] [ðə; ði] [riːtʃ] [ɒv; əv]
This device will be applied to other close binaries , hitherto beyond the reach of
这 设备 将要 是 应用 到 其他 关闭 二进制文件 , 迄今为止 超过 这 抵达 的
['meʒəmənt] .
measurement .
测量 .

该装置将应用于其他近距离双星系统，这些系统此前一直超出测量范围。

[fɪg] . - .
Fig . 18 .
如图 . - .

图18。

[rɪŋ] ['nebjələ] [ɪn] ['laɪərə] , [f'əʊtəgɹˌæfd] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] (['rɪtʃi]) [ænd; ənd] - - [ɪntʃ] (
Ring Nebula in Lyra , photographed with the 60 - inch (Ritchey) and 100 - inch (
戒指 星云 在 莱拉 , 拍摄 和 这 - - 英寸 (里奇) 和 - - 英寸 (
['dʌŋkən]) ['telɪskoʊps] .
Duncan) telescopes .
邓肯) 望远镜 .

天琴座环状星云，由 60 英寸（里奇）望远镜和 100 英寸（邓肯）望远镜拍摄。

['ʃəʊɪŋ] [ðə; ði] [ɪn'kriːst] [skeɪl] [ɒv; əv][ðə; ði]['ɪmɪdʒɪz]['gɪv(ə)n][baɪ][ðə; ði]['lɑːdʒə(r)] ['ɪnstrəmənt] .
Showing the increased scale of the images given by the larger instrument .
显示 这 增加 规模 的 这 图片 给定 经过 这 更大的 乐器 .

显示更大仪器所拍摄图像的比例尺增大。

[wɪ'ðaʊt] ['entərɪŋ] ['ɪntuː] ['fɜːðə(r)] ['diːteɪlz] [ɒv; əv][ðə; ði] [tests] ,
Without entering into further details of the tests ,
没有 进入 进入 更远 细节 的 这 测试 ,

无需赘述测试的更多细节，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['evɪdənt] [ðæt] [ðə; ði] [njuː] ['telɪskəʊp] [wɪl] [ə'fɔːd] ['baʊndləs] [ˌpɔsə'bilitiz] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]
it is evident that the new telescope will afford boundless possibilities for the
它 是 明显 那 这 新的 望远镜 将要 买得起 无边无际 可能性 为了 这
['stʌdi] [ɒv; əv][ðə; ði]['stelə(r)] ['juːnɪvɜːs] .
study of the stellar universe .
学习 的 这 恒星 宇宙 .

显而易见，这台新望远镜将为研究恒星宇宙提供无限的可能性。

---

[*] [ðə; ði] ['strʌktʃə(r)] [ænd; ənd][ɪk'stent][ɒv; əv][ðə; ði][gə'læktɪk] ['sɪstəm] , [ænd; ənd][ðə; ði]['məuʃənz]
[*] The structure and extent of the galactic system , and the motions
[*] 这 结构 和 程度 的 这 银河系 系统 , 和 这 运动
[ɒv; əv][ðə; ði] [stɑːz] [kəm'praiz] [ˌaɪ 'tiː] ;
of the stars comprising it ;
的 这 明星 包括 它 ;

*] 银河系的结构和范围，以及组成银河系的恒星的运动；

[ðə; ði] [ˌdɪstrɪ'bjuːʃn] , ['dɪstənsɪz] , [ænd; ənd][daɪ'menʃ(ə)nz][ɒv; əv][ðə; ði]['spaɪrəl] , [ðeə(r)]['məuʃənz]
the distribution , distances , and dimensions of the spiral nebulæ , their motions
这 分配 , 距离 , 和 方面 的 这 螺旋 星云 , 他们的 运动
, [rəʊ'teɪʃ(ə)n] , [ænd; ənd] [məʊd] [ɒv; əv] [dɪ'veləpmənt] ;
, rotation , and mode of development ;
, 旋转 , 和 模式 的 发展 ;

螺旋星云的分布、距离和尺寸，它们的运动、旋转和发展方式；

[ðə; ði]['ɒrɪdʒɪn][ɒv; əv][ðə; ði] [stɑːz] [ænd; ənd][ðə; ði] [sək'sesɪv] [steɪdʒɪz][ɪn][ðeə(r)][laɪf]['hɪstri; 'hɪstəri] :
the origin of the stars and the successive stages in their life history :
这 起源 的 这 明星 和 这 连续 阶段 在 他们的 生活 历史 :

恒星的起源及其生命历程的各个阶段：

[ðiːz] [ɑː(r); ə(r)][sʌm; səm][ɒv; əv][ðə; ði] [greɪt] ['kwestʃənz] [wɪtʃ] [ðə; ði] [njuː] ['telɪskəʊp] [mʌst; məst][help]
these are some of the great questions which the new telescope must help
这些 是 一些 的 这 伟大的 问题 哪个 这 新的 望远镜 必须 帮助
[tuː; tə]['ɑːnsə(r)] .
to answer .
到 回答 .

这些都是新望远镜必须帮助解答的一些重大问题。

[ɪn] [sʌtʃ] [æn; ən] [ɪm'bærəsmənt] [ɒv; əv] ['rɪtʃɪz] [ðə; ði] [tʃiːf] ['dɪfɪkəlti] [ɪz][tuː; tə] [wɪð'stænd] [ðə; ði]
In such an embarrassment of riches the chief difficulty is to withstand the
在 这样的 一个 尴尬 的 财富 这 首席 困难 是 到 经受 这
[temp'teɪʃ(ə)n] [tə'wɔːd] ['skætərɪŋ] [ɒv; əv] ['efət] ,
temptation toward scattering of effort ,
诱惑 朝向 散射 的 努力 ,

在如此多的资源面前，最大的困难在于抵制分散精力的诱惑。

[ænd; ənd][tuː; tə] [fɔːm] [æn; ən] [əb'zɜːvɪŋ] ['prəʊgræm] [daɪ'rɛktɪd] [tə'wɔːd] [ðə; ði][sə'luːʃ(ə)n][ɒv; əv] ['kruːʃ(ə)l]
and to form an observing programme directed toward the solution of crucial
和 到 形式 一个 观察 程序 指导 朝向 这 解决方案 的 至关重要的
['prɔːbləmz]['rɑːðə(r)][ðæn; ðən][ðə; ði] [əˌkjuːmjə'leɪʃn] [ɒv; əv][vɑːst] [stɔːz] [ɒv; əv] [ˌmɪsə'leɪniəs] ['deɪtə] .
problems rather than the accumulation of vast stores of miscellaneous data .
问题 相当 比 这 积累 的 广阔的 商店 的 各种各样的 数据 .

并制定一项旨在解决关键问题而不是积累大量杂乱数据的观测计划。

[ðɪs] ['prəʊgræm] [wɪl] [biː; bi] ['sʌplɪmentɪd] [baɪ][æn; ən] [ɪk'stensɪv] ['stʌdi] [ɒv; əv][ðə; ði][sʌn] ,
This programme will be supplemented by an extensive study of the sun ,
这 程序 将要 是 补充 经过 一个 广泛的 学习 的 这 太阳 ,

该计划还将辅以对太阳的广泛研究。

[ðə; ði]['əʊnli][stɑː(r)][nɪə(r)] [ɪ'nʌf] [ðə; ði] [ɜːθ] [tuː; tə][biː; bi][ɪg'zæmɪnd][ɪn]['diːteɪl] ,
the only star near enough the earth to be examined in detail ,
这 仅有的 星星 靠近 足够的 这 地球 到 是 检查 在 细节 ,

唯一一颗距离地球足够近，可以被详细观测的恒星，

[ænd; ənd][baɪ][ə; eɪ]['sɪəriːz][ɒv; əv] [lə'bɒrətri] [ɪnˌvestə'geʃən] [ɪnv'ɒlvɪŋ] [ðə; ði][ɪkˌsperɪ'ment(ə)l] [ˌɪmɪ'teɪʃn]
and by a series of laboratory investigations involving the experimental imitation
和 经过 一个 系列 的 实验室 调查 涉及 这 实验 模仿
[ɒv; əv]['səʊlə(r)][ænd; ənd]['stelə(r)][kən'dɪʃ(ə)nz] ,
of solar and stellar conditions ,
的 太阳的 和 恒星 状况 ,

并通过一系列实验室研究，包括对太阳和恒星条件的实验模拟，

[ðʌs] ['eɪdɪŋ] [ɪn][ðə; ði] [ɪnˌtɜːprə'teɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [sə'lestiəl] [fə'nɒmɪnə] .
thus aiding in the interpretation of celestial phenomena .
因此 协助 在 这 解释 的 天体 现象 .

从而有助于解释天象。

[['fʊtnəʊt] * : [ˌaɪ 'tiː][ɪz] [nɒt] [ə'dæptɪd] [fɔː(r); fə(r)] [wɜːk] [ɒn][ðə; ði] [sʌn] ,
[Footnote * : It is not adapted for work on the sun ,
[脚注 * : 它 是 不是 改编 为了 工作 在 这 太阳 ,

【脚注*：它不适用于在太阳上工作，】

[æz; əz][ðə; ði] ['mɪrər] [wʊd] [biː; bi] [dɪ'stɔːtɪd] [baɪ][ɪts] [hiːt] .
as the mirrors would be distorted by its heat .
作为 这 镜子 会 是 扭曲 经过 它是 热 .

因为镜子会被它的热量扭曲。

[θriː] ['ʌðə(r)] ['telɪskoʊps] , [ɪ'speʃəli] [dɪ'zaɪnd] [fɔː(r); fə(r)]['səʊlə(r)] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] , [ɑː(r); ə(r)][ɪn][juːz][ɒn]
Three other telescopes , especially designed for solar observations , are in use on
三 其他 望远镜 , 尤其 设计 为了 太阳的 观察 , 是 在 使用 在
[maʊnt] ['wɪlsn] .]
Mount Wilson .]
山 威尔逊 .]

威尔逊山上还有三台专门用于太阳观测的望远镜正在使用。

['tʃæptə(r)] [ˌaɪ 'aɪ]
CHAPTER II
章 二

第二章

['dʒaɪənt] [stɑːz]
GIANT STARS
巨大的 明星

巨星

['aʊə(r)][æn'sestrəl] [sʌn] , [æz; əz] ['piktʃəd] [baɪ] [laː'plaːs] ,
Our ancestral sun , as pictured by Laplace ,
我们的 祖先的 太阳 , 作为 如图所示 经过 拉普拉斯 ,

拉普拉斯笔下的我们祖先的太阳

[ə'rɪdʒənəli] [ɪk'stendɪd] [ɪn][ə; eɪ] [steɪt] [ɒv; əv] ['luːmɪnəs] ['veɪpə(r)] [bɪ'jɒnd] [ðə; ði] ['baʊndriz] [ɒv; əv][ðə; ði]
originally extended in a state of luminous vapor beyond the boundaries of the
起初 扩展 在 一个 状态 的 发光的 汽 超过 这 边界 的 这
['səʊlə(r)] ['sɪstəm] .
solar system .
太阳的 系统 .

最初以发光蒸汽的形式延伸到太阳系边界之外。

[rəʊ'teɪtɪŋ] [ə'pɒn] [ɪts]['æksɪs] , [ˌaɪ 'tiː] ['sləʊli] [kən'træktɪd] [θruː] [lɒs] [ɒv; əv] [hiːt] [baɪ] [ˌreɪdi'eɪʃn] ,
Rotating upon its axis , it slowly contracted through loss of heat by radiation ,
旋转 之上 它是 轴 , 它 缓慢地 合同 通过 损失 的 热 经过 辐射 ,

它绕着轴线旋转，通过辐射散失热量而缓慢收缩。

['liːvɪŋ] [bɪ'haɪnd][ˌaɪ 'tiː] ['pɔːʃənz] [ɒv; əv][ɪts] [mæs] , [wɪtʃ] [kən'denst] [tuː; tə] [fɔːm] [ðə; ði] ['plænɪts] .
leaving behind it portions of its mass , which condensed to form the planets .
离开 在后面 它 部分 的 它是 大量的 , 哪个 浓缩版 到 形式 这 行星 .

它留下了部分质量，这些质量凝聚起来形成了行星。

[stɪl] ['gæsiəs] , [ðəʊ] [naʊ] [d'ɛnsɐ] [ðæn; ðən]['wɔːtə(r)] ,
Still gaseous , though now denser than water ,
仍然 气态 , 尽管 现在 密度更高 比 水 ,

虽然仍呈气态，但密度比水大。

[ˌaɪ 'tiː] [kən'tɪnjuːz] [tuː; tə][pɔː(r)] [aʊt] [ðə; ði] [hiːt] [ɒn] [wɪtʃ] ['aʊə(r)] [ɪg'zɪstəns] [dɪ'pendz] ,
it continues to pour out the heat on which our existence depends ,
它 继续 到 倒 出去 这 热 在 哪个 我们的 存在 取决于 ,

它持续不断地散发着我们赖以生存的热量。

[æz; əz][ˌaɪ 'tiː] [ʃriŋk] [ˌɪmpə'septəbli] [tə'wɔːd] [ɪts] ['ʌltɪmət] [kən'dɪʃn] [ɒv; əv][ə; eɪ][kəʊld][ænd; ənd]
as it shrinks imperceptibly toward its ultimate condition of a cold and
作为 它 收缩 不易察觉地 朝向 它是 最终的 状况 的 一个 寒冷的 和
['daːkənd] [gləʊb] .
darkened globe .
变暗 地球 .

它在不知不觉中逐渐缩小，最终变成一个冰冷黑暗的球体。

[lə'plɑːsɪz] [haɪ'pɒθəsɪs] [hæz; həz] [biːn] [səb'dʒektɪd][ɪn]['riːs(ə)nt] [j'iəz] [tuː; tə] [mʌtʃ] ['krɪtɪsɪzəm] ,
Laplace's hypothesis has been subjected in recent years to much criticism ,
拉普拉斯 假设 有 到过 受 在 最近的 年 到 很多 批评 ,

近年来，拉普拉斯假说受到了诸多批评。

[ænd; ənd] [ðeə(r)] [ɪz] [gʊd] ['riːz(ə)n] [tuː; tə] [daʊt] ['weðə(r)] [hɪz; ɪz] [dɪ'skrɪpʃn] [ɒv; əv] [ðə; ði] [məʊd] [ɒv; əv]
and there is good reason to doubt whether his description of the mode of
和 那里 是 好的 原因 到 怀疑 无论 他的 描述 的 这 模式 的
[ˌiːvə'luːʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['aʊə(r)] ['səʊlə(r)] ['sɪstəm] [ɪz] [kə'rekt] [ɪn] ['evri] [pə'tɪkjələ(r)] .
evolution of our solar system is correct in every particular .
进化 的 我们的 太阳的 系统 是 正确的 在 每一个 特别的 .

我们有充分的理由怀疑他对太阳系演化模式的描述是否完全正确。

[ɔːl] ['krɪtɪks] [ə'griː] , [haʊ'evə(r)] , [ðæt] [ðə; ði] [sʌn] [wɒz; wəz] [wʌns] [ɪ'nɔːməsli] ['lɑːdʒə(r)] [ðæn; ðən] [ˌaɪ 'tiː]
All critics agree , however , that the sun was once enormously larger than it
全部 评论家 同意 , 然而 , 那 这 太阳 曾是 一次 非常 更大的 比 它
[naʊ] [ɪz] ,
now is ,
现在 是 ,

然而，所有评论家都一致认为，太阳曾经比现在大得多。

[ænd; ənd] [ðæt] [ðə; ði] ['plænɪts] [ə'rɪdʒənəli] [fɔːmd] [pɑːt] [ɒv; əv] [ɪts] [dɪ'stendɪd] [mæs] .
and that the planets originally formed part of its distended mass .
和 那 这 行星 起初 形成 部分 的 它是 膨胀 大量的 .

行星最初是其膨胀质量的一部分。

['iːv(ə)n] [ɪn] [ɪts] ['prez(ə)nt] [dɪ'mɪnɪʃt] [steɪt] , [ðə; ði] [sʌn] [ɪz] [hjuːdʒ] [bɪ'jɒnd] ['iːzi] [kən'sepʃ(ə)n] .
Even in its present diminished state , the sun is huge beyond easy conception .
甚至 在 它是 展示 减少 状态 , 这 太阳 是 巨大的 超过 简单的 概念 .

即使在它目前黯淡的状态下，太阳仍然巨大得超乎想象。

['aʊə(r)] [əʊn] [ɜːθ] , [ðəʊ] [səʊ] ['mɪnɪt] [ə; eɪ] ['frægmənt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [praɪ'miːv(ə)l] [sʌn] ,
Our own earth , though so minute a fragment of the primeval sun ,
我们的 自己的 地球 , 尽管 所以 分钟 一个 分段 的 这 原始 太阳 ,

我们自己的地球，虽然只是原始太阳的一小部分，

[ɪz] [ˌnevəðə'les] [səʊ] [lɑːdʒ] [ðæt] [sʌm; səm] [pɑːts] [ɒv; əv] [ɪts] ['sɜːfɪs] [hæv; həv] [nɒt] [jet] [biːn] [ɪk'splɔːrd]
is nevertheless so large that some parts of its surface have not yet been explored
是 尽管如此 所以 大的 那 一些 部分 的 它是 表面 有 不是 然而 到过 探索
.
.
.

然而，它面积如此之大，以至于其表面的某些部分尚未被探索。

[siːn] [bɪ'saɪd] [ðə; ði] [sʌn] , [baɪ] [æn; ən] [əb'zɜːvə(r)] [ɒn] [wʌn] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['plænɪts] ,
Seen beside the sun , by an observer on one of the planets ,
已见 旁 这 太阳 , 经过 一个 观察员 在 一 的 这 行星 ,

一位身处某颗行星上的观察者，从太阳旁边看到了它。

[ðə; ði] [ɜːθ] [wʊd] [ə'pɪə(r)] [æz; əz] [æn; ən] [ˌɪnsɪg'nɪfɪkənt] [spek] ,
the earth would appear as an insignificant speck ,
这 地球 会 出现 作为 一个 微不足道 斑点 ,

地球看起来就像一个微不足道的尘埃。

[wɪtʃ] [kʊd; kəd] [biː; bi] [sw'ɒləʊd] [wɪð] [iːz] [baɪ] [ðə; ði] [hwɜːrl] ['vɔːteks] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [sʌn] - [spɒt] .
which could be swallowed with ease by the whirling vortex of a sun - spot .
哪个 可以 是 吞咽 和 舒适 经过 这 旋转 涡流 的 一个 太阳 - 点 .

它很容易被太阳黑子的旋转涡流吞噬。

[ɪf] [ðə; ði] [sʌn] [wɜː(r); wə(r)] ['hɒləʊ] , [wɪð] [ðə; ði] [ɜːθ] [æt; ət] [ɪts] ['sentə(r)] , [ðə; ði] [muːn] ,
If the sun were hollow , with the earth at its centre , the moon ,
如果 这 太阳 是 空洞的 , 和 这 地球 在 它是 中心 , 这 月亮 ,

如果太阳是空心的，地球位于其中心，那么月球，

[ðəʊ] - , - [maɪlz] [frɒm; frəm] [ˌjuː 'es] ,
though 240 , 000 miles from us ,
尽管 - , - 英里 从 我们 ,

虽然距离我们有24万英里，

[wʊd] [hæv; həv] [ruːm] [ænd; ənd][tuː; tə][speə(r)][ɪn] [wɪtʃ] [tuː; tə] [dɪ'skraɪb] [ɪts] ['ɔːbɪt] , [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]
would have room and to spare in which to describe its orbit , for the
会 有 房间 和 到 空闲的 在 哪个 到 描述 它是 轨道 , 为了 这
[sʌn] [ɪz] - ,
sun is 865 ,
太阳 是 - ,

有足够的篇幅来描述它的轨道，因为太阳是 865，

- [maɪlz] [ɪn] [daɪ'æmɪtə(r)] ,
000 miles in diameter ,
- 英里 在 直径 ,

直径 000 英里，

[səʊ] [ðæt] [ɪts] ['vɒljuːm] [ɪz] [mɔː(r)] [ðæn; ðən] [ə; eɪ] ['mɪljən] [taɪmz] [ðæt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɜːθ] .
so that its volume is more than a million times that of the earth .
所以 那 它是 体积 是 更多的 比 一个 百万 时代 那 的 这 地球 .

因此，它的体积是地球的百万倍以上。

[fɪg] . - .
Fig . 19 .
如图 . - .

图19。

['gæsiəs] ['prɒmɪnəns] [æt; ət] [ðə; ði] [sʌnz] [lɪm] , - , - [maɪlz] [haɪ] (['ɛlərmən]) .
Gaseous prominence at the sun's limb , 140 , 000 miles high (Ellerman) .
气态 显赫地位 在 这 太阳的 肢 , - , - 英里 高的 (埃勒曼) .

太阳边缘的气体日珥，高达 140,000 英里（Ellerman）。

[f'əʊtəgɹ,æfd] [wɪð] [ðə; ði] [ˌspektrəʊ'hiːlɪəgrɑːf] , ['juːzɪŋ] [ðə; ði] [lait] [i'mɪtɪd] [baɪ] ['gləʊɪŋ] ['kælsiəm]
Photographed with the spectroheliograph , using the light emitted by glowing calcium
拍摄 和 这 光谱日光仪 , 使用 这 光 发射 经过 发光 钙
['veɪpə(r)] .
vapor .
汽 .

使用光谱日光仪拍摄，利用发光钙蒸气发出的光。

[ðə; ði] [kəm'pærətɪv] [saɪz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɜːθ] [ɪz] ['ɪndəˌkeɪtɪd] [baɪ] [ðə; ði] [waɪt] ['sɜːk(ə)l] .
The comparative size of the earth is indicated by the white circle .
这 比较 尺寸 的 这 地球 是 表明的 经过 这 白色的 圆圈 .

图中白色圆圈表示地球的相对大小。

[bʌt; bət] [wɒt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [stɑːz] , [pruːvd] [baɪ] [ðə; ði] ['spektrəskəʊp] [tuː; tə] [biː; bi] [self] - ['luːmɪnəs] ,
But what of the stars , proved by the spectroscope to be self - luminous ,
但 什么 的 这 明星 , 已证实 经过 这 光谱仪 到 是 自己 - 发光的 ,
[ɪn'tensli] [hɒt] ,
intensely hot ,
强烈地 热的 ,

但是，光谱仪已经证明，恒星是自发光的，温度极高，那么它们又如何呢?

[ænd; ənd] [fɔːmd] [ɒv; əv] [ðə; ði] [seɪm] ['kemɪk(ə)l] ['elɪmənts] [ðæt] ['kɒnstɪtjuːt] [ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd] [ðə; ði]
and formed of the same chemical elements that constitute the sun and the
和 形成 的 这 相同的 化学 元素 那 构成 这 太阳 和 这
[ɜːθ] ?
earth ?
地球 ?

它们是由构成太阳和地球的相同化学元素组成的吗?

[ɑː(r); ə(r)] [ðeɪ] ['kɒmpərəb(ə)l] [ɪn] [saɪz] [wɪð] [ðə; ði] [sʌn] ?
Are they comparable in size with the sun ?
是 他们 可比 在 尺寸 和 这 太阳 ?

它们的大小能与太阳相提并论吗?

[duː; də] [ðeɪ] [ə'kɜː(r)][ɪn][ɔːl][steɪdʒɪz][ɒv; əv] [dɪ'veləpmənt] , [frɒm; frəm] ['ɪnfənsi] [tuː; tə][əʊld][eɪdʒ] ?
Do they occur in all stages of development , from infancy to old age ?
做 他们 发生 在 全部 阶段 的 发展 , 从 婴儿期 到 老的 年龄 ?

它们是否发生在从婴儿期到老年期的所有发育阶段?

[ænd; ənd] [ɪf] [sʌtʃ] [steɪdʒɪz][kæn; kən][biː; bi] [dɪ'tektɪd] ,
And if such stages can be detected ,
和 如果 这样的 阶段 能 是 检测到 ,

如果能够检测到这些阶段,

[duː; də] [ðeɪ] [ə'fɔːd] [ˌɪndə'keʃənz] [ɒv; əv][ðə; ði]['grædʒuəl] [ˌdɪmɪ'njuːʃn] [ɪn] ['vɒljuːm] [wɪtʃ] [laː'plaːs]
do they afford indications of the gradual diminution in volume which Laplace
做 他们 买得起 症状 的 这 逐渐地 减少 在 体积 哪个 拉普拉斯
[ɪ'mædʒɪnd][ðə; ði] [sʌn] [tuː; tə] [ɪk'spɪəriəns] ?
imagined the sun to experience ?
想象 这 太阳 到 经验 ?

它们是否表明了拉普拉斯设想的太阳体积逐渐减小的过程?

[fɪg] . - .
Fig . 20 .
如图 . - .

图 20。

[ðə; ði] [sʌn] , - , - [maɪlz] [ɪn][daɪ'æmɪtə(r)] , [frɒm; frəm][ə; eɪ][də'rekt] ['fəʊtəgrɑːf] ['ʃəʊɪŋ] ['meni]
The sun , 865 , 000 miles in diameter , from a direct photograph showing many
这 太阳 , - , - 英里 在 直径 , 从 一个 直接的 照片 显示 许多
[sʌn] - [spɒts] (['wɪtni])
sun - spots (Whitney)
太阳 - 地点 (惠特尼)

太阳直径 865,000 英里,这是一张直接拍摄的照片,照片显示太阳表面有很多黑子(惠特尼)。

[ðə; ði] [smɔːl] [blæk] [dɪsk] [ɪn][ðə; ði]['sentə(r)] [ˌreprɪ'zents] [ðə; ði] [kəm'pærətɪv] [saɪz][ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] ,
The small black disk in the centre represents the comparative size of the earth ,
这 小的 黑色的 磁盘 在 这 中心 代表 这 比较 尺寸 的 这 地球 ,

中心的小黑圆盘代表地球的相对大小。

[waɪl] [ðə; ði]['sɜːk(ə)l] [sə'raʊndɪŋ] [ˌaɪ 'tiː] [ˌkɔːri'spɒnd] [ɪn][daɪ'æmɪtə(r)][tuː; tə][ðə; ði] ['ɔːbɪt] [ɒv; əv][ðə; ði]
while the circle surrounding it corresponds in diameter to the orbit of the
尽管 这 圆圈 周围 它 对应 在 直径 到 这 轨道 的 这
[muːn] .
moon .
月亮 .

而围绕它的圆的直径与月球的轨道直径相对应。

[stɑː(r)] ['ɪmɪdʒɪz]
STAR IMAGES
星星 图片

星空影像

['praɪə(r)][tuː; tə][ðə; ði][ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] ['paʊəf(ə)l] [njuː] ['endʒɪn][ɒv; əv] [rɪ'sɜːtʃ] [dɪ'skraɪbd] [ɪn]
Prior to the application of the powerful new engine of research described in
事先的 到 这 应用 的 这 强大的 新的 引擎 的 研究 描述 在
[ðɪs] ['ɑːtɪk(ə)l][wiː; wi][hæv; həv][hæd; həd][nəʊ] [miːnz] [ɒv; əv] ['meʒərɪŋ] [ðə; ði][da'ɪæmɪtəz][ɒv; əv][ðə; ði]
this article we have had no means of measuring the diameters of the
这 文章 我们 有 有 不 方法 的 测量 这 直径 的 这
[stɑːz] .
stars .
明星 .

在本文所述的强大的新型研究引擎应用之前,我们没有任何办法测量恒星的直径。

[wiː; wi][hæv; həv] ['meʒəd] [ðeə(r)] ['dɪstənsɪz] [ænd; ənd][ðeə(r)]['məʊʃənz] , [dɪ'tɜːmɪnd] [ðeə(r)]['kemɪk(ə)l]
We have measured their distances and their motions , determined their chemical
我们 有 测量 他们的 距离 和 他们的 运动 , 决定 他们的 化学
[ˌkɒmpə'zɪʃ(ə)n] ,
composition ,
作品 ,

我们测量了它们的距离和运动轨迹，确定了它们的化学成分。

[ænd; ənd] [əb'teɪnd] [ˌʌndɪ'naɪəbl] ['evɪdəns] [ɒv; əv] [prə'gresɪv] [dɪ'veləpmənt] ,
and obtained undeniable evidence of progressive development ,
和 获得 无可否认 证据 的 进步 发展 ,

并获得了无可辩驳的渐进发展证据，

[bʌt; bət]['iːv(ə)n][ɪn][ðə; ði][məʊst] ['paʊəf(ə)l] ['telɪskoʊps] [ðeə(r)]['ɪmɪdʒɪz][ɑː(r); ə(r)][səʊ] ['mɪnɪt] [ðæt] [ðeɪ]
but even in the most powerful telescopes their images are so minute that they
但 甚至 在 这 最多 强大的 望远镜 他们的 图片 是 所以 分钟 那 他们
[ə'pɪə(r)] [æz; əz] [pɔɪnts] ['rɑːðə(r)][ðæn; ðən][æz; əz][dɪsks] .
appear as points rather than as disks .
出现 作为 积分 相当 比 作为 磁盘 .

但即使在最强大的望远镜中，它们的影像也极其微小，以至于看起来只是点而不是圆盘。

[ɪn][fækt] , [ðə; ði]['lɑːdʒə(r)][ðə; ði] ['telɪskəʊp] [ænd; ənd][ðə; ði][mɔː(r)] ['pɜːfɪkt] [ðə; ði] [ˌætməs'ferɪk]
In fact , the larger the telescope and the more perfect the atmospheric
在 事实 , 这 更大的 这 望远镜 和 这 更多的 完美的 这 大气
[kən'dɪʃ(ə)nz] [æt; ət][ðə; ði] [əb'zɜːrvərz] [kə'mɑːnd] ,
conditions at the observer's command ,
状况 在 这 观察员 命令 ,

事实上，望远镜越大，观测者所能掌控的大气条件越理想，

[ðə; ði][smɔːlə(r)][duː; də] [ðiːz] ['ɪmɪdʒɪz] [ə'pɪə(r)] .
the smaller do these images appear .
这 较小的 做 这些 图片 出现 .

这些图像看起来越小。

[ɒn] [ðə; ði] [ˌfəʊtə'græfɪk] [pleɪt] , [ˌaɪ 'tiː][ɪz] [truː] , [ðə; ði] [stɑːz] [ɑː(r); ə(r)] [rɪ'kɔːdɪd] [æz; əz] ['meʒərəbl]
On the photographic plate , it is true , the stars are recorded as measurable
在 这 摄影 盘子 , 它 是 真的 , 这 明星 是 记录 作为 可测量的
[dɪsks] ,
disks ,
磁盘 ,

的确，在感光底片上，星星被记录为可测量的圆盘。

[bʌt; bət] [ðiːz] [ɑː(r); ə(r)] [djuː] [tuː; tə][ðə; ði] ['spredɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði] [lait] [frɒm; frəm][ðeə(r)] [braɪt] [pɔɪnt]
but these are due to the spreading of the light from their bright point
但 这些 是 到期的 到 这 传播 的 这 光 从 他们的 明亮的 观点
- [laɪk] ['ɪmɪdʒɪz] ,
- like images ,
- 喜欢 图片 ,

但这是由于光线从它们明亮的点状图像扩散造成的。

[ænd; ənd][ðeə(r)] [da'ɪæmɪtəz] [ɪn'kriːs] [æz; əz][ðə; ði][ɪk'spəʊʒə(r)] [taɪm] [ɪz] [prə'lɒŋd] .
and their diameters increase as the exposure time is prolonged .
和 他们的 直径 增加 作为 这 接触 时间 是 延长 .

随着曝光时间的延长，它们的直径会增大。

[frɒm; frəm][ðə; ði]['ɪmɪdʒɪz][ɒv; əv][ðə; ði] [braɪtə] [stɑːz] [reɪz] [ɒv; əv] [lait] ['prɒdʒekt; prə'dʒekt][ɪn] [streɪt]
From the images of the brighter stars rays of light project in straight
从 这 图片 的 这 更亮 明星 射线 的 光 项目 在 直的
[laɪnz] ,
lines ,
线条 ,

从较亮恒星的图像中，光线呈直线投射出来。

[bʌt; bət] [ðiːz] ['ɔːlsəʊ] [ɑː(r); ə(r)] [ˌɪnstrə'ment(ə)l] [fə'nɒmɪnə] ,
but these also are instrumental phenomena ,
但 这些 还 是 乐器演奏 现象 ,

但这些也是工具性现象，

[djuː] [tuː; tə] [dɪ'frækʃn] [ɒv; əv] [lait] [baɪ] [ðə; ði] [stiːl] [bɑːrz] [ðæt] [sə'pɔːt] [ðə; ði] [smɔːl] ['mɪrə(r)] [ɪn] [ðə; ði] [tjuːb] [ɒv; əv] [rɪ'flektɪŋ] ['telɪskoʊps] .
due to diffraction of light by the steel bars that support the small mirror in the tube of reflecting telescopes .
到期的 到 衍射 的 光 经过 这 钢 酒吧 那 支持 这 小的 镜子 在 这 管子 的 反思 望远镜 .

这是由于反射望远镜镜筒内支撑小镜子的钢条对光线进行衍射造成的。

[ɪn] [ə; eɪ] [wɜːd] ,
In a word ,
在 一个 单词 ,

总之，

[ðə; ði] [stɑːz] [ɑː(r); ə(r)] [səʊ] [rɪ'məʊt] [ðæt] [ðə; ði] ['lɑːdʒɪst] [ænd; ənd] [məʊst] ['pɜːfɪkt] ['telɪskoʊps] [ʃəʊ] [ðem; ðəm] ['əʊnli] [æz; əz] [ɪk'striːmli] ['mɪnɪt] ['niːd(ə)l] - [pɔɪnts] [ɒv; əv] [lait] ,
the stars are so remote that the largest and most perfect telescopes show them only as extremely minute needle - points of light ,
这 明星 是 所以 偏僻的 那 这 最大 和 最多 完美的 望远镜 展示 他们 仅有的 作为 极其 分钟 针 - 积分 的 光 ,

这些恒星距离我们如此遥远，以至于最大、最好的望远镜也只能将它们显示为极其微小的针状光点。

[wɪ'ðaʊt] ['eni] [treɪs] [ɒv; əv] [ðeə(r)] [truː] [dɪsks] .
without any trace of their true disks .
没有 任何 痕迹 的 他们的 真的 磁盘 .

没有留下任何它们真正圆盘的痕迹。

[fɪg] . - .
Fig . 21 .
如图 . - .

图21。

[greɪt] [sʌn] - [spɒt] [gruːp] , ['ɔːgəst] [eit] , - (['wɪtni]) .
Great sun - spot group , August 8 , 1917 (Whitney) .
伟大的 太阳 - 点 团体 , 八月 8 , - (惠特尼) .

1917 年 8 月 8 日的大太阳黑子群（惠特尼）。

[ðə; ði] [dɪsk] [ɪn] [ðə; ði] ['kɔːnə(r)] [ˌreprɪ'zents] [ðə; ði] [kəm'pærətɪv] [saɪz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɜːθ] .
The disk in the corner represents the comparative size of the earth .
这 磁盘 在 这 角落 代表 这 比较 尺寸 的 这 地球 .

角落里的圆盘代表地球的相对大小。

[haʊ] , [ðen] , [meɪ] [wiː; wi] [həʊp] [tuː; tə] ['meʒə(r)] [ðeə(r)] [da'ɪæmɪtəz] ?
How , then , may we hope to measure their diameters ?
如何 , 然后 , 可能 我们 希望 到 措施 他们的 直径 ?

那么，我们该如何测量它们的直径呢？

[baɪ] ['juːzɪŋ] , [æz; əz] [ðə; ði] [mæn] [ɒv; əv] ['saɪəns] [mʌst; məst] [səʊ] ['ɒf(ə)n] [duː; də] ,
By using , as the man of science must so often do ,
经过 使用 , 作为 这 男人 的 科学 必须 所以 经常 做 ,

通过运用，正如科学家经常必须做的那样，

[ˌɪndə'rekt] [miːnz] [wen] [ðə; ði] [də'rekt] [ə'tæk] [feɪlz] .
indirect means when the direct attack fails .
间接 方法 什么时候 这 直接的 攻击 失败 .

间接攻击是指直接攻击失败的情况。

[məʊst][ɒv; əv][ðə; ði][rɪ'mɑːkəb(ə)l] ['prəʊgres] [ɒv; əv] [ə'strɒnəmi] ['djʊərɪŋ][ðə; ði][lɑːst]['kwɔːtə(r)] - ['sentʃəri]
Most of the remarkable progress of astronomy during the last quarter - century
最多 的 这 卓越 进步 的 天文学 期间 这 最后的 四分之一 - 世纪
[hæz; həz] [rɪ'zʌltɪd] [frɒm; frəm][ðə; ði][ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ɒv; əv] [njuː] [ænd; ənd] [ɪn'dʒiːniəs] [dɪ'vaɪsɪz] ['bɒrəʊd]
has resulted from the application of new and ingenious devices borrowed
有 结果 从 这 应用 的 新的 和 巧妙 设备 借来的
[frɒm; frəm][ðə; ði] ['fɪzɪsɪst] .
from the physicist .
从 这 物理学家 .

过去二十五年来，天文学取得的显著进步大多源于应用了从物理学家那里借鉴来的新颖巧妙的装置。

[ðiːz] [hæv; həv] ['mʌltɪplaɪd] [tuː; tə] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [dɪ'griː] [ðæt] [sʌm; səm][ɒv; əv]['aʊə(r)][əb'zəːvitəri, ɔb-]
These have multiplied to such a degree that some of our observatories
这些 有 乘以 到 这样的 一个 程度 那 一些 的 我们的 天文台
[ɑː(r); ə(r)] ['lɪtərəli] ['fɪzɪk(ə)l] ['læbrətɔːriz] ,
are literally physical laboratories ,
是 字面上地 身体的 实验室 ，

这些天文台的数量已经增长到如此之多，以至于我们的一些天文台实际上已经成为了物理实验室。

[ɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði][sʌn] [ænd; ənd] [stɑːz] [ɑː(r); ə(r)] [ɪg'zæmɪnd] [baɪ] ['paʊəf(ə)l] ['spektrəskəʊp] [ænd; ənd]
in which the sun and stars are examined by powerful spectroscopes and
在 哪个 这 太阳 和 明星 是 检查 经过 强大的 光谱仪 和
['ʌðə(r)]['ɒptɪk(ə)l]['ɪnstrʊm(ə)nts] [ðæt] [hæv; həv]['riːs(ə)ntli] [əd'vɑːnst] ['aʊə(r)] ['nɒlɪdʒ] [ɒv; əv] ['fɪzɪks] [baɪ]
other optical instruments that have recently advanced our knowledge of physics by
其他 光学的 仪器 那 有 最近 先进的 我们的 知识 的 物理 经过
[liːps] [ænd; ənd] [baʊndz] .
leaps and bounds .
跳跃 和 界限 .

其中，强大的光谱仪和其他光学仪器被用来研究太阳和恒星，这些仪器近年来极大地增进了我们对物理学的认识。

[ɪn][ðə; ði]['prez(ə)nt] [keɪs] [wiː; wi][ɑː(r); ə(r)] [ɪn'detɪd] [fɔː(r); fə(r)]['aʊə(r)][stɑː(r)] - ['meʒərɪŋ] [dɪ'vaɪs] [tuː; tə]
In the present case we are indebted for our star - measuring device to
在 这 展示 案件 我们 是 负债累累 为了 我们的 星星 - 测量 设备 到
[ðə; ði] [dɪ'stɪŋgwɪʃt] ['fɪzɪsɪst] [prə'fesə(r)] ['ælbət] [ə; eɪ] . ['maɪkəlsən] ,
the distinguished physicist Professor Albert A . Michelson ,
这 杰出的 物理学家 教授 阿尔伯特 一个 . 米歇尔森 ，

在这种情况下，我们要感谢杰出的物理学家阿尔伯特·A·迈克尔逊教授为我们提供的恒星测量装置。

[huː] [hæz; həz] [kən'trɪbjuːtɪd] [ə; eɪ] [lɒŋ] [ə'reɪ] [ɒv; əv]['nɒv(ə)l] [ˌæpə'reɪtəs] [ænd; ənd] ['meθədz] [tuː; tə]
who has contributed a long array of novel apparatus and methods to
WHO 有 贡献 一个 长的 大批 的 小说 设备 和 方法 到
['fɪzɪks] [ænd; ənd] [ə'strɒnəmi] .
physics and astronomy .
物理 和 天文学 .

他为物理学和天文学贡献了大量新颖的仪器和方法。

[ðə; ði] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)]
THE INTERFEROMETER
这 干涉仪

干涉仪

[ðə; ði] ['ɪnstrəmənt] [ɪn] ['kwestʃən] , [nəʊn] [æz; əz][ðə; ði] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] ,
The instrument in question , known as the interferometer ,
这 乐器 在 问题 ， 已知 作为 这 干涉仪 ，

该仪器被称为干涉仪。

[hæd; həd] ['priːviəsli] ['jiːldɪd] [ə; eɪ] [rɪ'mɑːkəb(ə)l] ['sɪəriːz] [ɒv; əv] [rɪ'zʌlts] [wen] [ə'plaɪd] [ɪn] [ɪts] ['veəriəs]
had previously yielded a remarkable series of results when applied in its various
有 之前 产生 一个 卓越 系列 的 结果 什么时候 应用 在 它是各种各样的
[fɔːmz] [tuː; tə] [ðə; ði] [sə'luːʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ˌfʌndə'ment(ə)l] ['prɔːbləmz] .
forms to the solution of fundamental problems .
表格 到 这 解决方案 的 基本的 问题 .

此前，该方法以各种形式应用于解决基本问题时，已取得了一系列显著成果。

[tuː; tə] ['menʃ(ə)n] ['əʊnli] [ə; eɪ] [fjuː] [ɒv; əv] [ðəʊz] [ðæt] [hæv; həv] [helpt] [tuː; tə] [ɪ'stæblɪʃ] [maɪkəlsənz]
To mention only a few of those that have helped to establish Michelson's
到 提到 仅有的 一个 很少 的 那些 那 有 帮助 到 建立 米歇尔森
[feɪm] ,
fame ,
名声 ,

仅举几例帮助米歇尔森建立声誉的人为例，

[wiː; wi] [meɪ] [rɪ'kɔːl] [ðæt] ['aʊə(r)] [ɪg'zækt] ['nɒlɪdʒ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [leŋkθ; leŋθ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˌɪntə'næʃ(ə)nəl]
we may recall that our exact knowledge of the length of the international
我们 可能 记起 那 我们的 精确的 知识 的 这 长度 的 这 国际的
['miːtə(r)] [æt; ət] ['seivr] ,
metre at Sevres ,
仪表 在 塞夫尔 ,

我们或许还记得，我们对塞夫尔国际米尺长度的确切了解，

[ðə; ði] [wɜːrldz] ['stændəd] [ɒv; əv] ['meʒəmənt] ,
the world's standard of measurement ,
这 世界的 标准 的 测量 ,

世界计量标准

[wɒz; wəz] [əb'teɪnd] [baɪ] [hɪm] [wɪð] [æn; ən] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] [ɪn] [tɜːmz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɪn'veəriəb(ə)l]
was obtained by him with an interferometer in terms of the invariable
曾是 获得 经过 他 和 一个 干涉仪 在 条款 的 这 不变的
[leŋkθ; leŋθ] [ɒv; əv] [lait] - [weɪvz] .
length of light - waves .
长度 的 光 - 波浪 .

这是他利用干涉仪，根据光波长度不变的原理获得的。

[ə; eɪ] ['dɪfrənt] [fɔːm] [ɒv; əv] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] [hæz; həz] [mɔː(r)] ['riːs(ə)ntli] [ɪneɪbld] [hɪm] [tuː; tə] ['meʒə(r)]
A different form of interferometer has more recently enabled him to measure
一个 不同的 形式 的 干涉仪 有 更多的 最近 已启用 他 到 措施
[ðə; ði] ['mɪnɪt] [taɪdz] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] ['sɒlɪd] ['bɒdi] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɜːθ] — [nɒt] [ðə; ði] [greɪt] [taɪdz] [ɒv; əv]
the minute tides within the solid body of the earth — not the great tides of
这 分钟 潮汐 之内 这 坚硬的 身体 的 这 地球 — 不是 这 伟大的 潮汐 的
[ðə; ði] ['əʊʃ(ə)n] ,
the ocean ,
这 海洋 ,

最近，另一种干涉仪使他能够测量地球固体内部的微小潮汐，而不是海洋中的大潮汐。

[bʌt; bət] [ðə; ði] [slaɪt] [diːfɔː'meɪʃənz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['ɜːrθs] ['bɒdi] , [wɪtʃ] [ɪz] [æz; əz] ['rɪdʒɪd] [æz; əz] [stiːl] ,
but the slight deformations of the earth's body , which is as rigid as steel ,
但 这 轻微 变形 的 这 地球的 身体 , 哪个 是 作为 死板的 作为 钢 ,

但是，地球本体的轻微形变，尽管地球本体像钢铁一样坚硬，

[ðæt] [ɑː(r); ə(r)] [kɔːzd] [baɪ] [ðə; ði] ['veəriɪŋ] [ət'rækʃnz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [sʌn] [ænd; ənd] [muːn] .
that are caused by the varying attractions of the sun and moon .
那 是 导致 经过 这 变化 景点 的 这 太阳 和 月亮 .

这是由于太阳和月亮引力的变化造成的。

['faɪnəli] , [tuː; tə] ['menʃ(ə)n] ['əʊnli] [wʌn] [mɔː(r)] [keɪs] , [ˌaɪ 'tiː] [wɒz; wəz] [ðə; ði] ['maɪkəlsən] - ['mɔːrli]
Finally , to mention only one more case , it was the Michelson - Morley
最后 , 到 提到 仅有的 一 更多的 案件 , 它 曾是 这 米歇尔森 - 莫利
[ɪk'sperɪmənt] ,
experiment ,
实验 ,

最后，仅举一个例子，那就是迈克尔逊-莫雷实验。

[meɪd] [j'iəz] [ə'gəʊ] [wɪð] [stɪl] [ə'nʌðə(r)] [fɔːm] [ɒv; əv] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] ,
made years ago with still another form of interferometer ,
制成 年 前 和 仍然 其他 形式 的 干涉仪 ,

这是多年前用另一种干涉仪制造的。

[ðæt] ['jiːldɪd] [ðə; ði] ['beɪsɪk] [aɪ'dɪə] [frɒm; frəm] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] [wɒz; wəz] [dɪ'veləpt]
that yielded the basic idea from which the theory of relativity was developed
那 产生 这 基本的 主意 从 哪个 这 理论 的 相对论 曾是 发达
[baɪ] ['lɔːrənts] [ænd; ənd] ['aɪnstaɪn] .
by Lorentz and Einstein .
经过 洛伦兹 和 爱因斯坦 .

这为洛伦兹和爱因斯坦发展相对论提供了基本思路。

[fɪg] . - .
Fig . 22 .
如图 . - .

图22。

['fəʊtəgrɑːf] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['haɪdrədʒən] ['ætməsfɪə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] [sʌn] (['ɛlərmən]) .
Photograph of the hydrogen atmosphere of the sun (Ellerman) .
照片 的 这 氢 气氛 的 这 太阳 (埃勒曼) .

太阳氢气大气层的照片（Ellerman）。

[meɪd] [wɪð] [ðə; ði] [ˌspektrəʊ'hiːlɪəgrɑːf] , ['ʃəʊɪŋ] [ðə; ði] [ɪ'mens] ['vɔːtɪsiːz] , [ɔː(r)] [hwɜːrl] [stɔːrmz]
Made with the spectroheliograph , showing the immense vortices , or whirling storms
制成 和 这 光谱日光仪 , 显示 这 巨大 涡旋 , 或者 旋转 暴风雨
[laɪk] [tɔː'neidəuz] , [ðæt] ['sentə(r)] [ɪn] [sʌn] - [spɒts] .
like tornadoes , that centre in sun - spots .
喜欢 龙卷风 , 那 中心 在 太阳 - 地点 .

利用光谱日光仪拍摄的照片，显示了以太阳黑子为中心的巨大涡旋或类似龙卷风的旋转风暴。

[ðə; ði] [kəm'pærətɪv] [saɪz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɜːθ] [ɪz] [ʃəʊn] [baɪ] [ðə; ði] [waɪt] ['sɜːk(ə)l] [treɪst] [ɒn] [ðə; ði]
The comparative size of the earth is shown by the white circle traced on the
这 比较 尺寸 的 这 地球 是 所示 经过 这 白色的 圆圈 追踪 在 这
['lɑːdʒɪst] [sʌn] - [spɒt] .
largest sun - spot .
最大 太阳 - 点 .

图中最大的太阳黑子上画了一个白色圆圈，用来表示地球的相对大小。

[ðə; ði] ['hɪstri; 'hɪstəri] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['meθəd] [ɒv; əv] ['meʒərɪŋ] [stɑː(r)] [da'ɪæmɪtəz] [ɪz] [ə; eɪ] ['veri] ['kjʊəriəs]
The history of the method of measuring star diameters is a very curious
这 历史 的 这 方法 的 测量 星星 直径 是 一个 非常 好奇的
[wʌn] ,
one ,
一 ,

测量恒星直径的方法发展史非常有趣。

['ʃəʊɪŋ] [haʊ] [ðə; ði] [məʊst] ['prɒmɪsɪŋ] [ˌɒpə'tjuːnətiz] [fɔː(r); fə(r)] [ˌsaɪən'tɪfɪk] ['prəʊgres] [meɪ] [laɪ] [ʌn'juːzd]
showing how the most promising opportunities for scientific progress may lie unused
显示 如何 这 最多 有前途 机会 为了 科学 进步 可能 说谎 未使用的
[fɔː(r); fə(r)] ['dekeɪdz] .
for decades .
为了 几十年 .

这表明，最有希望的科学进步机会可能会被闲置数十年。

[ðə; ði][ˌfʌndə'ment(ə)l]['prɪnsəp(ə)l][ɒv; əv][ðə; ði] [dɪ'vaɪs] [wɒz; wəz][fɜːst] [sə'dʒestid] [baɪ][ðə; ði] [greɪt] [frentʃ] ['fɪzɪsɪst] [fɪ'zoʊ] [ɪn] - .

The fundamental principle of the device was first suggested by the great French physicist Fizeau in 1868 .

这 基本的 原则 的 这 设备 曾是 第一的 建议 经过 这 伟大的 法语 物理学家 菲佐 在 - .

该装置的基本原理最早由伟大的法国物理学家菲索于 1868 年提出。

[ɪn] - [ðə; ði] ['θɪəri] [wɒz; wəz] [dɪ'veləpt] [baɪ][ðə; ði] [frentʃ] [ə'strɒnəmə(r)] - ,

In 1874 the theory was developed by the French astronomer Stéphan ,

在 - 这 理论 曾是 发达 经过 这 法语 天文学家 - ,

1874年，法国天文学家斯特凡提出了这一理论。

[huː] [əb'zɜːvd] [ˌɪntə'fɪərəns] ['frɪndʒɪz]['gɪv(ə)n][baɪ][ə; eɪ] [lɑːdʒ] ['nʌmbə(r)][ɒv; əv] [stɑːz] ,

who observed interference fringes given by a large number of stars ,

WHO 观察到 干涉 边缘 给定 经过 一个 大的 数字 的 明星 ,

他观测到了大量恒星产生的干涉条纹，

[ænd; ənd] ['raɪtli] [kən'kluːdɪd] [ðæt] [ðeə(r)]['æŋgjələ(r)] [da'ɪæmɪtəz] [mʌst; məst][biː; bi] [mʌtʃ] [smɔːlə(r)] [ðæn; ðən] - . - [ɒv; əv][ə; eɪ]['sekənd][ɒv; əv][ɑːk] ,

and rightly concluded that their angular diameters must be much smaller than 0 . 158 of a second of arc ,

和 没错 结束 那 他们的 角度 直径 必须 是 很多 较小的 比 - . - 的 一个 第二 的 弧 ,

并正确地得出结论，它们的角直径一定远小于0.158弧秒。

[ðə; ði] [smɔːlɪst] ['meʒərəbl] [wɪð] [hɪz; ɪz] ['ɪnstrəmənt] .

the smallest measurable with his instrument .

这 最小 可测量的 和 他的 乐器 .

用他的仪器可以测量的最小值。

[ɪn] - ['maɪkəlsən] , [ˌʌnə'weə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] ['ɜːlɪə(r)] [wɜːk] ,

In 1890 Michelson , unaware of the earlier work ,

在 - 米歇尔森 , 不知情 的 这 早些时候 工作 ,

1890年，米歇尔逊并不知道早期的研究成果，

['pʌblɪʃt] [ɪn][ðə; ði] [ˌfɪlə'sɒfɪk(ə)l] [ˌmægə'ziːn][ə; eɪ] [kəm'pliːt] [dɪ'skrɪpʃn] [ɒv; əv][æn; ən] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] ['keɪpəb(ə)l][ɒv; əv] [dɪ'tɜːmɪnɪŋ] [wɪð] [sə'praɪzɪŋ] ['ækjərəsi] [ðə; ði] ['dɪstəns] [bɪ'twiːn] [ðə; ði][kəm'pəʊnənts][ɒv; əv] ['dʌb(ə)l] [stɑːz] [səʊ] [kləʊz] [tə'geðə(r)] [ðæt] [nəʊ] ['telɪskəʊp] [kæn; kən] ['seprət] [ðem; ðəm] .

published in the Philosophical Magazine a complete description of an interferometer capable of determining with surprising accuracy the distance between the components of double stars so close together that no telescope can separate them .

已发布 在 这 哲学 杂志 一个 完全的 描述 的 一个 干涉仪 有能力的 的 确定 和 奇怪 准确性 这 距离 之间 这 成分 的 双倍的 明星 所以 关闭 一起 那 不 望远镜 能 分离 他们 .

在《哲学杂志》上发表了一篇完整的文章，描述了一种干涉仪，它能够以惊人的精度确定距离非常近的双星的组成部分之间的距离，以至于任何望远镜都无法将它们分开。

[hiː; hi]['ɔːlsəʊ] [ʃəʊd] [haʊ] [ðə; ði] [seɪm] ['prɪnsəp(ə)l][kʊd; kəd][biː; bi] [ə'plaɪd] [tuː; tə][ðə; ði] ['meʒəmənt] [ɒv; əv][stɑː(r)][da'ɪæmɪtəz] [ɪf] [ə; eɪ] [sə'fɪʃntli] [lɑːdʒ] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] [kʊd; kəd][biː; bi] [bɪlt] [fɔː(r); fə(r)] [ðɪs] ['pɜːpəs] ,

He also showed how the same principle could be applied to the measurement of star diameters if a sufficiently large interferometer could be built for this purpose ,

他 还 显示 如何 这 相同的 原则 可以 是 应用 到 这 测量 的 星星 直径 如果 一个 足够 大的 干涉仪 可以 是 建造 为了 这 目的 ,

他还展示了如何将同样的原理应用于测量恒星直径，前提是能够为此目的建造一个足够大的干涉仪。

[ænd; ənd] [dɪ'veləpt] [ðə; ði] ['θɪəri] [mʌtʃ] [mɔː(r)] [kəm'pliːtli] [ðæn; ðən] - [hæd; həd] [dʌn] .
and developed the theory much more completely than Stéphan had done .
和 发达 这 理论 很多 更多的 完全地 比 - 有 完毕 .

并且比斯特凡更完整地发展了这一理论。

[ə; eɪ][jɪə(r)]['leɪtə(r)][hiː; hi] ['meʒəd] [ðə; ði][daɪ'æmɪtəz][ɒv; əv]['dʒuːpɪtərz] ['sætlˌaɪts] [baɪ] [ðɪs] [miːnz]
A year later he measured the diameters of Jupiter's satellites by this means
一个 年 之后 他 测量 这 直径 的 木星的 卫星 经过 这 方法
[æt; ət][ðə; ði] [lɪk] [əb'zɜːvətri] .
at the Lick Observatory .
在 这 舔 天文台 .

一年后，他在利克天文台利用这种方法测量了木星卫星的直径。

[bʌt; bət] ['nɪəli] ['θɜːti] [j'iəz] [ɪ'læpst] [bɪ'fɔː(r)][ðə; ði][nekst][step][wɒz; wəz]['teɪkən] .
But nearly thirty years elapsed before the next step was taken .
但 几乎 三十 年 过去 前 这 下一个 步 曾是 已采取 .

但近三十年后才采取了下一步行动。

[tuː] ['kɔːzɪz] [hæv; həv] ['daʊtləs] [kən'trɪbjuːtɪd] [tuː; tə] [ðɪs] [dɪ'leɪ] .
Two causes have doubtless contributed to this delay .
二 原因 有 毫无疑问 贡献 到 这 延迟 .

造成此次延误的原因无疑有两个。

[bəʊθ] ['θɪəri] [ænd; ənd] [ɪk'sperɪmənt] [hæv; həv] ['demənstreɪtɪd] [ðə; ði] [ɪk'striːm] ['sensətɪvnəs] [ɒv; əv]
Both theory and experiment have demonstrated the extreme sensitiveness of
两个都 理论 和 实验 有 已证明 这 极端 敏感性 的
[ðə; ði] " [ˌɪntə'fɪərəns] ['frɪndʒɪz] ,
the " interference fringes ,
这 " 干涉 边缘 ,

理论和实验都证明了“干涉条纹”的极高灵敏度。

" [ɒn][ðə; ði] [ˌɒbzə'veɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['meθəd] [dɪ'pendz] ,
" on the observation of which the method depends ,
" 在 这 观察 的 哪个 这 方法 取决于 ,

“该方法所依赖的观察结果，

[ænd; ənd][ˌaɪ 'tiː][wɒz; wəz]['dʒen(ə)rəli][sə'pəʊzd; sə'pəʊzɪd][baɪ] [ə'strɒnəməz] [ðæt] [dɪs'tɜːrbəns] [ɪn][ðə; ði]
and it was generally supposed by astronomers that disturbances in the
和 它 曾是 一般来说 据称 经过 天文学家 那 干扰 在 这
['ɜːrθs] ['ætməsfɪə(r)] [wʊd] [prɪ'vent] [ðem; ðəm][frɒm; frəm] ['biːɪŋ] ['klɪəli] [siːn] [wɪð] [lɑːdʒ]
earth's atmosphere would prevent them from being clearly seen with large
地球的 气氛 会 防止 他们 从 存在 清楚地 已见 和 大的
['telɪskoʊps] .
telescopes .
望远镜 .

天文学家普遍认为，地球大气层的扰动会妨碍人们用大型望远镜清晰地观测到它们。

[ˌfɜːðə'mɔː(r)] , [ə; eɪ] ['veri] [lɑːdʒ] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] , [tuː] [lɑːdʒ] [tuː; tə][biː; bi] ['kærid] [baɪ] ['eni] [ɪg'zɪstɪŋ]
Furthermore , a very large interferometer , too large to be carried by any existing
此外 , 一个 非常 大的 干涉仪 , 也 大的 到 是 携带 经过 任何 现存的
['telɪskəʊp] ,
telescope ,
望远镜 ,

此外，还有一个体积非常大的干涉仪，其体积之大，任何现有的望远镜都无法搭载。

[wɒz; wəz] [rɪ'kwaɪəd] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][stɑː(r)] - [daɪ'æmɪtə(r)] [wɜːk] ,
was required for the star - diameter work ,
曾是 必需的 为了 这 星星 - 直径 工作 ,

这是星体直径测量工作所必需的，

[ðəʊ] [kləʊz] ['dʌb(ə)l] [stɑːz] [kʊd; kəd] [hæv; həv] [biːn] ['iːzəli] ['stʌdid] [baɪ] [ðɪs] [dɪ'vaɪs] [wɪð] ['sevrəl]
though close double stars could have been easily studied by this device with several
尽管 关闭 双倍的 明星 可以 有 到过 容易地 研究 经过 这 设备 和 一些
[ɒv; əv] [ðə; ði] [lɑːdʒ] ['telɪskoʊps] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['ɜːli] ['naɪntiz] .
of the large telescopes of the early nineties .
的 这 大的 望远镜 的 这 早期的 九十年代 .

虽然利用这台设备，结合九十年代初的几台大型望远镜，可以很容易地研究近距离双星。

[bʌt; bət] [wɒt'evə(r)] [ðə; ði] ['riːz(ə)nz] , [ə; eɪ] ['paʊəf(ə)l] ['meθəd] [ɒv; əv] [rɪ'sɜːtʃ] [leɪ] [ʌn'juːzd] .
But whatever the reasons , a powerful method of research lay unused .
但 任何 这 原因 ， 一个 强大的 方法 的 研究 躺 未使用的 .

但无论出于何种原因，一种强大的研究方法却未被利用。

[ðə; ði] [ə'prəʊtʃɪŋ] [kəm'pliːʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] [ɒv; əv] [ðə; ði] [maʊnt] ['wɪlsn]
The approaching completion of the 100 - inch telescope of the Mount Wilson
这 接近 完成 的 这 - - 英寸 望远镜 的 这 山 威尔逊
[əb'zɜːvətri] [led] [ˌem 'iː] [tuː; tə] [sə'dʒest] [tuː; tə] [prə'fesə(r)] ['maɪkəlsən] ,
Observatory led me to suggest to Professor Michelson ,
天文台 引领 我 到 建议 到 教授 米歇尔森 ，

威尔逊山天文台100英寸望远镜即将完工，这促使我向迈克尔逊教授建议：

[bɪ'fɔː(r)] [ðə; ði] [ju'naɪtɪd] [steɪts] ['entəd] [ðə; ði] [wɔː(r)] ,
before the United States entered the war ,
前 这 团结的 各州 进入 这 战争 ，

在美国参战之前，

[ðæt] [ðə; ði] ['meθəd] [biː; bi] ['θʌrəli] ['testɪd] ['ʌndə(r)] [ðə; ði] ['feɪvərəb(ə)l] [ˌætməs'ferɪk] [kən'dɪʃ(ə)nz]
that the method be thoroughly tested under the favorable atmospheric conditions
那 这 方法 是 彻底 测试 在下面 这 有利 大气 状况
[ɒv; əv] ['sʌðən] [ˌkælə'fɔːniə] .
of Southern California .
的 南方 加利福尼亚州 .

该方法应在南加州有利的大气条件下进行彻底测试。

[hiː; hi] [wɒz; wəz] [æt; ət] [ðæt] [taɪm] [æt; ət] [wɜːk] [ɒn] [ə; eɪ] ['speʃ(ə)l] [fɔːm] [ɒv; əv] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] ,
He was at that time at work on a special form of interferometer ,
他 曾是 在 那 时间 在 工作 在 一个 特别的 形式 的 干涉仪 ，

当时他正在研究一种特殊类型的干涉仪。

[dɪ'zaɪnd] [tuː; tə] [dɪ'tɜːmɪn] ['weðə(r)] [ˌætməs'ferɪk] [dɪs'tɜːrbəns] [kʊd; kəd] [biː; bi] [ˌdisri'gɑːdid] [ɪn]
designed to determine whether atmospheric disturbances could be disregarded in
设计 到 决定 无论 大气 干扰 可以 是 被忽视 在
['plænɪŋ] [lɑːdʒ] - [skeɪl] [ɪk'sperɪm(ə)nts] .
planning large - scale experiments .
规划 大的 - 规模 实验 .

旨在确定在规划大规模实验时是否可以忽略大气扰动。

[bʌt; bət] [ðə; ði] [wɔː(r)] [ˌɪntə'viːnd] ,
But the war intervened ,
但 这 战争 介入 ，

但战争介入了，

[ænd; ənd] [ɔːl] [ɒv; əv] ['aʊə(r)] ['efəts] [wɜː(r); wə(r)] ['kɒnsntreɪtɪd] [fɔː(r); fə(r)] [tuː] [jˈiəz] [ɒn] [ðə; ði] [sə'luːʃ(ə)n]
and all of our efforts were concentrated for two years on the solution
和 全部 的 我们的 努力 是 集中 为了 二 年 在 这 解决方案
[ɒv; əv] [wɔː(r)] ['prɔːbləmz] .
of war problems .
的 战争 问题 .

两年来，我们所有的精力都集中在解决战争问题上。

[*] [ɪn] - , [æz; əz] [suːn] [æz; əz] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] [hæd; həd] [biːn] [kəm'plitɪd] [ænd; ənd] ['testɪd] ,
[*] In 1919 , as soon as the 100 - inch telescope had been completed and tested ,
[*] 在 - , 作为 很快 作为 这 - - 英寸 望远镜 有 到过 完全的 和 测试 ,

[*] 1919年，100英寸望远镜建成并测试完毕后，

[ðə; ði] [wɜːk] [wɒz; wəz] [ri'zjuːmd] [ɒn] [maʊnt] ['wɪlsn] .
the work was resumed on Mount Wilson .
这 工作 曾是 恢复 在 山 威尔逊 .

威尔逊山上的工程已经恢复。

[['fʊtnəʊt] * :
[Footnote * :
[脚注 * :

[脚注*:

[prə'fesə(r)] [maɪkəlsənz] [məʊst] [ɪm'pɔːt(ə)nt] [ˌkɒntrɪ'bjuːʃ(ə)n] ['djʊərɪŋ] [ðə; ði] [wɔː(r)] ['pɪəriəd] [wɒz; wəz] [ə; eɪ] [njuː] [ænd; ənd] ['veri] [ɪ'fɪʃ(ə)nt] [fɔːm] [ɒv; əv] [reɪndʒ] - ['faɪndə(r)] ,
Professor Michelson's most important contribution during the war period was a new and very efficient form of range - finder ,
教授 米歇尔森 最多 重要的 贡献 期间 这 战争 时期 曾是 一个 新的 和 非常 高效的 形式 的 范围 - 发现者 ,

迈克尔逊教授在战争期间最重要的贡献是一种新型的、非常高效的测距仪。

[ə'dɒptɪd] [fɔː(r); fə(r)] [juːz] [baɪ] [ðə; ði] [juː] . [es] . ['neɪvi] .]
adopted for use by the U . S . Navy .]
已采用 为了 使用 经过 这 U . S . 海军 .]

被美国海军采用。

[ə; eɪ] [lə'bɒrətri] [ɪk'sperɪmənt]
A LABORATORY EXPERIMENT
一个 实验室 实验

实验室实验

[ðə; ði] ['prɪnsəp(ə)l] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['meθəd] [kæn; kən] [biː; bi] [məʊst] ['redɪli] [siːn] [baɪ] [ðə; ði] [eɪd] [ɒv; əv] [æn; ən] [ɪk'sperɪmənt] [wɪtʃ] ['eni] [wʌn] [kæn; kən] ['iːzəli] [pə'fɔːm] [fɔː(r); fə(r)] [hɪm'self] [wɪð] ['sɪmp(ə)l] [ˌæpə'reɪtəs] .
The principle of the method can be most readily seen by the aid of an experiment which any one can easily perform for himself with simple apparatus .
这 原则 的 这 方法 能 是 最多 容易 已见 经过 这 援助 的 一个 实验 哪个 任何 一 能 容易地 履行 为了 他自己 和 简单的 设备 .

这种方法的原理可以通过一个任何人都能用简单的仪器自己轻松完成的实验来最容易地理解。

[meɪk] [ə; eɪ] ['nærəʊ] [slɪt] , [ə; eɪ] [fjuː] ['θaʊznθ] [ɒv; əv] [æn; ən] [ɪntʃ] [ɪn] [wɪdθ; wɪtθ] ,
Make a narrow slit , a few thousandths of an inch in width ,
制作 一个 狭窄的 缝隙 , 一个 很少 千分之一 的 一个 英寸 在 宽度 ,

切开一道窄缝，宽度约为几千分之一英寸。

[ɪn] [ə; eɪ] [ʃiːt] [ɒv; əv] [blæk] ['peɪpə(r)] , [ænd; ənd] [sə'pɔːt] [ˌaɪ 'tiː] ['vɜːtɪkli] [bɪ'fɔː(r)] [ə; eɪ] ['brɪliənt] [sɔːs] [ɒv; əv] [lait] .
in a sheet of black paper , and support it vertically before a brilliant source of light .
在 一个 床单 的 黑色的 纸 , 和 支持 它 垂直方向 前 一个 杰出的 来源 的 光 .

将纸片放在一张黑纸上，然后将其垂直放置在明亮的光源前。

[əb'zɜːv] [ðɪs] [frɒm; frəm][ə; eɪ] ['dɪstəns] [ɒv; əv] - [ɔː(r)] - [fiːt] [wɪð] [ə; eɪ] [smɔːl] ['telɪskəʊp]
Observe this from a distance of 40 or 50 feet with a small telescope
观察 这 从 一个 距离 的 - 或者 - 脚 和 一个 小的 望远镜
['mægnɪfaɪɪŋ] [ə'baʊt] - [da'ɪæmɪtəz] .
magnifying about 30 diameters .
放大 关于 - 直径 .

使用放大倍数约为 30 倍直径的小型望远镜，在 40 或 50 英尺的距离观察此景。

[ðə; ði]['ɒbdʒɪkt; əb'dʒekt] - [glɑːs] [ɒv; əv][ðə; ði] ['telɪskəʊp] [ʃʊd; ʃəd][biː; bi] ['kʌvəd] [wɪð] [æn; ən] [əʊ'peɪk]
The object - glass of the telescope should be covered with an opaque
这 目的 - 玻璃 的 这 望远镜 应该 是 涵盖 和 一个 不透明
[kæp] ,
cap ,
帽 ,

望远镜的物镜应该用不透明的盖子盖住。

[pɪəst] [baɪ] [tuː] ['sɜːkjələ(r)] [həʊlz] [ə'baʊt] [wʌn] - [eɪtθ] [ɒv; əv][æn; ən] [ɪntʃ] [ɪn][daɪ'æmɪtə(r)][ænd; ənd]
pierced by two circular holes about one - eighth of an inch in diameter and
穿孔 经过 二 圆 孔 关于 一 - 第八 的 一个 英寸 在 直径 和
[hɑːf][æn; ən] [ɪntʃ] [ə'pɑːt] .
half an inch apart .
一半 一个 英寸 除 .

上面有两个直径约八分之一英寸、相距半英寸的圆孔。

[ðə; ði] [həʊlz] [ʃʊd; ʃəd][biː; bi][ɒn] ['ɒpəzɪt] [saɪdz] [ɒv; əv][ðə; ði]['sentə(r)][ɒv; əv][ðə; ði]['ɒbdʒɪkt; əb'dʒekt] -
The holes should be on opposite sides of the centre of the object -
这 孔 应该 是 在 对面的 侧面 的 这 中心 的 这 目的 -
[glɑːs] [ænd; ənd] [ˌiːkwɪ'dɪstənt] [frɒm; frəm][ˌaɪ 'tiː] ,
glass and equidistant from it ,
玻璃 和 等距离 从 它 ,

孔应该位于物镜中心两侧，并且与物镜中心等距。

[ænd; ənd][ðə; ði] [laɪn] ['dʒɔɪnɪŋ][ðə; ði] [həʊlz] [ʃʊd; ʃəd][biː; bi][ˌhɒrɪ'zɒnt(ə)l] .
and the line joining the holes should be horizontal .
和 这 线 加入 这 孔 应该 是 水平的 .

连接两个孔的线应该是水平的。

[wen] [ðɪs] [kæp][ɪz] [rɪ'muːvd] [ðə; ði] [slɪt] [ə'pɪəz] [æz; əz][ə; eɪ] ['nærəʊ] ['vɜːtɪk(ə)l][bænd] [wɪð] [mʌtʃ]
When this cap is removed the slit appears as a narrow vertical band with much
什么时候 这 帽 是 已移除 这 缝隙 出现 作为 一个 狭窄的 垂直的 乐队 和 很多
['feɪntə(r)][bændz][ɒn][bəuθ][saɪdz][ɒv; əv][ˌaɪ 'tiː] .
fainter bands on both sides of it .
较暗 乐队 在 两个都 侧面 的 它 .

取下这个盖子后，可以看到狭缝呈一条狭窄的垂直带状，两侧有较浅的条纹。

[wɪð] [ðə; ði][kæp][ɪn] [pleɪs] ,
With the cap in place ,
和 这 帽 在 地方 ,

盖上盖子后，

[ðə; ði] ['sentrəl] [braɪt] [bænd] [ə'pɪəz] [tuː; tə][biː; bi] [ruːld] [wɪð] ['nærəʊ] ['vɜːtɪk(ə)l] [laɪnz] [ɔː(r)]['frɪndʒɪz]
the central bright band appears to be ruled with narrow vertical lines or fringes
这 中央 明亮的 乐队 出现 到 是 裁决 和 狭窄的 垂直的 线条 或者 边缘
[prə'djuːst] [baɪ][ðə; ði] " [ˌɪntə'fɪərəns] " [*] [ɒv; əv][ðə; ði] [tuː] ['penslz] [ɒv; əv] [lait] ['kʌmɪŋ] [θruː]
produced by the " interference " [*] of the two pencils of light coming through
生产 经过 这 " 干涉 " [*] 的 这 二 铅笔 的 光 未来 通过
['dɪfrənt] [pɑːts] [ɒv; əv][ðə; ði]['ɒbdʒɪkt; əb'dʒekt] - [glɑːs] [frɒm; frəm][ðə; ði] ['dɪstənt] [slɪt] .
different parts of the object - glass from the distant slit .
不同的 部分 的 这 目的 - 玻璃 从 这 遥远 缝隙 .

中央亮带似乎布满了狭窄的垂直线条或条纹，这是由于从远处狭缝穿过物镜不同部分的两束光线发生“干涉”所致。

['kʌvə(r)][wʌn][ɒv; əv][ðə; ði][həʊlz] , [ænd; ənd][ðə; ði]['frɪndʒɪz] ['ɪnstəntli] [ˌdɪsə'pɪə(r)] .
Cover one of the holes , and the fringes instantly disappear .
覆盖 一 的 这 孔 , 和 这 边缘 即刻 消失 .

堵住其中一个孔，流苏就会立刻消失。

[ðeə(r)] [prə'dʌkʃ(ə)n] [rɪ'kwaɪəz] [ðə; ði][dʒɔɪnt] [ɪ'fekt] [ɒv; əv][ðə; ði] [tuː] [lait] - ['penslz] .
Their production requires the joint effect of the two light - pencils .
他们的 生产 需要 这 联合的 影响 的 这 二 光 - 铅笔 .

它们的产生需要两支光笔的共同作用。

[['fʊtnəʊt] * : [fɔː(r); fə(r)][æn; ən][ˌeksplə'neɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [fə'nɒmɪnə] [ɒv; əv] [ˌɪntə'fɪərəns] , [siː]
[Footnote * : For an explanation of the phenomena of interference , see
[脚注 * : 为了 一个 解释 的 这 现象 的 干涉 , 看

['eni] - [ɔː(r)] [bʊk] [ɒn] ['fɪzɪks] .]
any encyclopædia or book on physics .]
任何 - 或者 书 在 物理 .]

[脚注*：有关干涉现象的解释，请参阅任何物理学百科全书或书籍。]

[naʊ] [sə'pəʊz] [ðə; ði] [tuː] [həʊlz]['əʊvə(r)][ðə; ði]['ɒbdʒɪkt; əb'dʒekt] - [glɑːs] [tuː; tə][biː; bi][ɪn] ['muːvəbl]
Now suppose the two holes over the object - glass to be in movable
现在 认为 这 二 孔 超过 这 目的 - 玻璃 到 是 在 活动

[pleɪts] ,
plates ,
盘子 ,

现在假设物镜上方的两个孔位于可移动的板上，

[səʊ] [ðæt] [ðeə(r)] ['dɪstəns] [ə'pɑːt] [kæn; kən][biː; bi]['veərid] .
so that their distance apart can be varied .
所以 那 他们的 距离 除 能 是 多种多样 .

这样它们之间的距离就可以改变。

[æz; əz] [ðeɪ] [ɑː(r); ə(r)]['grædʒuəli] ['sepəreɪtɪd] [ðə; ði] ['nærəʊ] ['vɜːtɪk(ə)l]['frɪndʒɪz] [bɪ'kʌm] [les] [ænd; ənd]
As they are gradually separated the narrow vertical fringes become less and
作为 他们 是 逐步地 分开 这 狭窄的 垂直的 边缘 变得 较少的 和

[les] [dɪ'stɪŋkt] ,
less distinct ,
较少的 清楚的 ,

随着它们逐渐分离，狭窄的垂直条纹变得越来越不清晰。

[ænd; ənd]['faɪnəli] ['vænɪʃ] [kəm'pliːtli] .
and finally vanish completely .
和 最后 消失 完全地 .

最终彻底消失。

['meʒə(r)] [ðə; ði] ['dɪstəns] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [həʊlz] [ænd; ənd] [dɪ'vaɪd] [ðɪs] [baɪ][ðə; ði] ['weɪvleŋkθ] [ɒv; əv]
Measure the distance between the holes and divide this by the wavelength of
措施 这 距离 之间 这 孔 和 划分 这 经过 这 波长 的

[lait] ,
light ,
光 ,

测量孔之间的距离，然后除以光的波长。

[wɪtʃ] [wiː; wi] [meɪ] [kɔːl] [wʌn] / - [ɒv; əv][æn; ən] [ɪntʃ] .
which we may call 1 / 50000 of an inch .
哪个 我们 可能 称呼 1 / - 的 一个 英寸 .

我们可以称之为 1/50000 英寸。

[ðə; ði] [rɪ'zʌlt] [ɪz][ðə; ði]['æŋgjələ(r)][wɪdθ; wɪtθ][ɒv; əv][ðə; ði]['dɪstənt] [slɪt] .
The result is the angular width of the distant slit .
这 结果 是 这 角度 宽度 的 这 遥远 缝隙 .

结果即为远端狭缝的角宽度。

[ˈnəʊɪŋ] [ðə; ði] [ˈdɪstəns] [ɒv; əv][ðə; ði][slɪt] , [wiː; wi][kæn; kən][æt; ət][wʌns][ˈkælkjuleɪt][ɪts][ˈlɪniə(r)]
Knowing the distance of the slit , we can at once calculate its linear
会心 这 距离 的 这 缝隙 , 我们 能 在 一次 计算 它是 线性
[wɪdθ; wɪtθ] .
width .
宽度 .

知道狭缝的距离，我们就可以立即计算出它的线性宽度。

[ɪf] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][slɪt][wiː; wi] [ˈsʌbstɪtjuːt] [ə; eɪ] [ˈmɪnɪt] [ˈsɜːkjələ(r)][həʊl] , [ðə; ði] [ˈmeθəd] [ɒv; əv]
If for the slit we substitute a minute circular hole , the method of
如果 为了 这 缝隙 我们 代替 一个 分钟 圆 洞 , 这 方法 的
[ˈmeʒəmənt] [rɪˈmeɪnz] [ðə; ði] [seɪm] ,
measurement remains the same ,
测量 遗迹 这 相同的 ,

如果将狭缝替换成一个微小的圆孔，测量方法仍然相同。

[bʌt; bət][ðə; ði][ˈæŋgjələ(r)][daɪˈæmɪtə(r)][æz; əz][ˈkælkjuleɪtɪd] [əˈbʌv] [mʌst; məst][biː; bi] [ˈmʌltɪplaɪd] [baɪ][wʌn] .
but the angular diameter as calculated above must be multiplied by 1 .
但 这 角度 直径 作为 计算 多于 必须 是 乘以 经过 1 .
- . [*]
22 . [*]
- . [*]

但按上述计算得到的角直径必须乘以 1.22。[*]

[[ˈfʊtnəʊt] * : [mɔː(r)] [kəmˈpliːt] [ˈdiːteɪlz] [meɪ] [biː; bi] [faʊnd] [ɪn] [maɪkəlsənz] [ˈləʊəl] [ˈlektʃəz] [ɒn] "
[Footnote * : More complete details may be found in Michelson's Lowell Lectures on "
[脚注 * : 更多的 完全的 细节 可能 是 成立 在 米歇尔森 洛厄尔 讲座 在 "
[laɪt] - [weɪvz] [ænd; ənd][ðeə(r)][ˈjuːzɪz; ˈjuːsɪz] ,
Light - Waves and Their Uses ,
光 - 波浪 和 他们的 用途 ,

[脚注*：更完整的细节可以在迈克尔逊的洛厄尔讲座"光波及其用途"中找到，

" [ˌjuːnɪˈvɜːsəti][ɒv; əv][ʃɪˈkɑːgəʊ] [pres] , - .]
" University of Chicago Press , 1907 .]
" 大学 的 芝加哥 按 , - .]

"芝加哥大学出版社，1907年。"

[tuː; tə] [ˈmeʒə(r)] [ðə; ði][daɪˈæmɪtə(r)][ɒv; əv][ə; eɪ][stɑː(r)][wiː; wi] [prəˈsiːd] [ɪn][ə; eɪ][ˈsɪmələ(r)] [wei] ,
To measure the diameter of a star we proceed in a similar way ,
到 措施 这 直径 的 一个 星星 我们 继续 在 一个 相似的 方式 ,

测量恒星直径的方法类似。

[bʌt; bət] , [æz; əz][ðə; ði][ˈæŋg(ə)l][ˌaɪ ˈtiː] [səbˈtend] [ɪz][səʊ] [smɔːl] , [wiː; wi][mʌst; məst][juːz][ə; eɪ] [ˈveri] [lɑːdʒ]
but , as the angle it subtends is so small , we must use a very large
但 , 作为 这 角度 它 包含 是 所以 小的 , 我们 必须 使用 一个 非常 大的
[ˈtelɪskəʊp] ,
telescope ,
望远镜 ,

但是，由于它所对的角非常小，我们必须使用非常大的望远镜。

[fɔː(r); fə(r)][ðə; ði][smɔːlə(r)][ðə; ði][ˈæŋg(ə)l][ðə; ði][ˈfɑːðə(r)] [əˈpɑːt] [mʌst; məst][biː; bi][ðə; ði] [tuː] [həʊlz] [ˈəʊvə(r)]
for the smaller the angle the farther apart must be the two holes over
为了 这 较小的 这 角度 这 更远 除 必须 是 这 二 孔 超过
[ðə; ði][ˈɒbdʒɪkt; əbˈdʒekt] - [glɑːs] ([ɔː(r)][ðə; ði][ˈmɪrə(r)] ,
the object - glass (or the mirror ,
这 目的 - 玻璃 (或者 这 镜子 ,

角度越小，物镜（或镜子）上方的两个孔之间的距离就必须越大。

[ɪn] [keɪs] [ə; eɪ] [rɪˈflektɪŋ] [ˈtelɪskəʊp] [ɪz] [ɪmˈplɔɪd]) .
in case a reflecting telescope is employed) .
在 案件 一个 反思 望远镜 是 受雇) .

如果采用反射望远镜的话）。

[ɪn][fækt] , [wen] [ðə; ði] [həʊlz] [ɑː(r); ə(r)] [muːvd] [ə'pɑːt] [tuː; tə][ðə; ði] [fʊl] ['æpətʃə(r)] [ɒv; əv][ðə; ði] - -
In fact , when the holes are moved apart to the full aperture of the 100 -
在 事实 , 什么时候 这 孔 是 已搬 除 到 这 满的 光圈 的 这 - -
[ɪntʃ] ['hʊkə(r)] ['telɪskəʊp] ,
inch Hooker telescope ,
英寸 妓女 望远镜 ,

事实上，当这些孔洞被拉开到100英寸胡克望远镜的全部孔径时，

[ðə; ði] [ˌɪntə'fɪərəns] ['frɪndʒɪz][ɑː(r); ə(r)] [stɪl] ['vɪzəb(ə)l]['iːv(ə)n] [wɪð] [ðə; ði][stɑː(r)] ['betəlˌdʒɜːz] ,
the interference fringes are still visible even with the star Betelgeuse ,
这 干涉 边缘 是 仍然 可见的 甚至 和 这 星星 参宿四 ,

即使看向参宿四，干涉条纹仍然清晰可见。

[ðəʊ] [ɪts]['æŋgjələ(r)][daɪ'æmɪtə(r)][ɪz] [pə'hæps] [æz; əz] [greɪt] [æz; əz] [ðæt] [ɒv; əv] ['eni] ['ʌðə(r)][stɑː(r)] .
though its angular diameter is perhaps as great as that of any other star .
尽管 它是 角度 直径 是 也许 作为 伟大的 作为 那 的 任何 其他 星星 .

虽然它的角直径可能与其他任何恒星一样大。

[ðʌs] , [wiː; wi][mʌst; məst] [bɪld] [æn; ən] [ə'tætʃmənt] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] ['telɪskəʊp] ,
Thus , we must build an attachment for the telescope ,
因此 , 我们 必须 建造 一个 依恋 为了 这 望远镜 ,

因此，我们必须为望远镜建造一个附件。

[səʊ] [ə'reɪndʒd] [æz; əz][tuː; tə] [pə'mɪt] [ˌjuː 'es][tuː; tə] [muːv] [ðə; ði] ['oʊpənɪŋz] [stɪl] ['fɑːðə(r)] [ə'pɑːt] .
so arranged as to permit us to move the openings still farther apart .
所以 安排 作为 到 允许 我们 到 移动 这 开口 仍然 更远 除 .

如此安排，我们就可以把开口拉得更远。

[fɪg] . - .
Fig . 23 .
如图 . - .

图23。

['daɪəgræm] ['ʃəʊɪŋ] ['aʊtlaɪn] [ɒv; əv][ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['hʊkə(r)] ['telɪskəʊp] ,
Diagram showing outline of the 100 - inch Hooker telescope ,
图表 显示 大纲 的 这 - - 英寸 妓女 望远镜 ,

图示为100英寸胡克望远镜的外形轮廓，

[ænd; ənd] [pɑːθ] [ɒv; əv][ðə; ði] [tuː] ['penslz] [ɒv; əv] [lait] [frɒm; frəm][ə; eɪ][stɑː(r)] [wen] ['ʌndə(r)]
and path of the two pencils of light from a star when under
和 小路 的 这 二 铅笔 的 光 从 一个 星星 什么时候 在下面
[ˌɒbzə'veɪʃ(ə)n] [wɪð] [ðə; ði] - - [fʊt] ['maɪkəlsən] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] .
observation with the 20 - foot Michelson interferometer .
观察 和 这 - - 脚 米歇尔森 干涉仪 .

以及使用 20 英尺迈克尔逊干涉仪观测恒星时，两束光线的路径。

[ə; eɪ] ['fəʊtəgrɑːf] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] [ɪz] [ʃəʊn] [ɪn] [fɪg] . - .
A photograph of the interferometer is shown in Fig . 24 .
一个 照片 的 这 干涉仪 是 所示 在 如图 . - .

图 24 显示了干涉仪的照片。

[ðə; ði] - - [fʊt] ['ɪnstrəmənt]
THE 20 - FOOT INSTRUMENT
这 - - 脚 乐器

20英尺仪器

[ðə; ði] - - [fʊt] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] [dɪ'zaɪnd] [baɪ] ['mesəz] . ['maɪkəlsən] [ænd; ənd] [piːz] , [ænd; ənd]
The 20 - foot interferometer designed by Messrs . Michelson and Pease , and
这 - - 脚 干涉仪 设计 经过 先生们 . 米歇尔森 和 皮斯 , 和
[kən'strʌktɪd] [ɪn][ðə; ði] [maʊnt] ['wɪlsn] [əb'zɜːvətri] ['ɪnstrəmənt] - [ʃɒp] ,
constructed in the Mount Wilson Observatory instrument - shop ,
建造 在 这 山 威尔逊 天文台 乐器 - 店铺 ,

由迈克尔逊和皮斯先生设计，并在威尔逊山天文台仪器车间建造的20英尺干涉仪

[ɪz] [ʃəʊn] [ɪn][ðə; ði]['daɪəɡræm] ([fɪɡ] . -) [ænd; ənd][ɪn][ə; eɪ] ['fəʊtəɡrɑːf] [ɒv; əv][ðə; ði]['ʌpə(r)] [end]
is shown in the diagram (Fig . 23) and in a photograph of the upper end
是 所示 在 这 图表 (如图 . -) 和 在 一个 照片 的 这 上 结尾
[ɒv; əv][ðə; ði]['skelɪt(ə)n] [tjuːb] [ɒv; əv][ðə; ði]['telɪskəʊp] ([fɪɡ] . -) .
of the skeleton tube of the telescope (Fig . 24) .
的 这 骨骼 管子 的 这 望远镜 (如图 . -) .

如图 23 所示，望远镜骨架管上端的照片（图 24）也显示了这一点。

[ðə; ði] [lait] [frɒm; frəm][ðə; ði][stɑː(r)][ɪz] [rɪ'siːvd] [baɪ] [tuː] [flæt] ['mɪrər] ([mɪl] ,
The light from the star is received by two flat mirrors (Ml ,
这 光 从 这 星星 是 已收到 经过 二 平坦的 镜子 (毫升 ,

来自恒星的光被两面平面镜（Ml，

M4) [wɪtʃ] ['prɒdʒekt; prə'dʒekt] [bɪ'jɒnd] [ðə; ði] [tjuːb] [ænd; ənd] [kæn; kən] [biː; bi] [muːvd] [ə'pɑːt] [ə'lɒŋ]
M4) which project beyond the tube and can be moved apart along
M4) 哪个 项目 超过 这 管子 和 能 是 已搬 除 沿着
[ðə; ði] [sə'pɔːtɪŋ] [ɑːm] .
the supporting arm .
这 支持 手臂 .

M4) 突出于管外，并可沿支撑臂分开。

[ðiːz] [teɪk] [ðə; ði] [pleɪs] [ɒv; əv][ðə; ði] [tuː] [həʊlz] ['əʊvə(r)][ðə; ði]['ɒbdʒɪkt; əb'dʒekt] - [ɡlɑːs] [ɪn]['aʊə(r)]
These take the place of the two holes over the object - glass in our
这些 拿 这 地方 的 这 二 孔 超过 这 目的 - 玻璃 在 我们的
[ɪk'sperɪmənt] .
experiment .
实验 .

在我们的实验中，它们取代了物镜上方的两个孔。

[frɒm; frəm] [ðiːz] ['mɪrər] [ðə; ði] [lait] [ɪz] [rɪ'flektɪd] [tuː; tə][ə; eɪ]['sekənd][peə(r)][ɒv; əv][flæt] ['mɪrər] (
From these mirrors the light is reflected to a second pair of flat mirrors (
从 这些 镜子 这 光 是 反映 到 一个 第二 一对 的 平坦的 镜子 (
M2 ,
M2 ,
M2 ,

光线从这些镜子反射到第二对平面镜（M2，

M3) , [wɪtʃ] [send] [ˌaɪ 'tiː] [tə'wɔːd] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] [kɒn'keɪv] ['mɪrə(r)] (M5) [æt; ət][ðə; ði] ['bɒtəm]
M3) , which send it toward the 100 - inch concave mirror (M5) at the bottom
M3) , 哪个 发送 它 朝向 这 - - 英寸 凹 镜子 (M5) 在 这 底部
[ɒv; əv][ðə; ði] ['telɪskəʊp] [tjuːb] .
of the telescope tube .
的 这 望远镜 管子 .

M3），将其送向望远镜筒底部的 100 英寸凹面镜（M5）。

['ɑːftə(r)] [ðɪs] [ðə; ði] [kɔːs] [ɒv; əv][ðə; ði] [lait] [ɪz][ɪɡ'zæktli][æz; əz][ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [biː; bi] [ɪf] [ðə; ði] ['mɪrər]
After this the course of the light is exactly as it would be if the mirrors
后 这 这 课程 的 这 光 是 确切地 作为 它 会 是 如果 这 镜子
M2 ,
M2 ,
M2 ,

此后，光线的路径与 M2 镜的情况完全相同，

M3 [wɜː(r); wə(r)] [rɪ'pleɪsd] [baɪ] [tuː] [həʊlz] ['əʊvə(r)][ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['mɪrə(r)] .
M3 were replaced by two holes over the 100 - inch mirror .
M3 是 替换 经过 二 孔 超过 这 - - 英寸 镜子 .

M3 被 100 英寸镜面上的两个孔所取代。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [rɪ'flektɪd] [tuː; tə][ðə; ði]['kɒnveks]['mɪrə(r)] (M6) ,
It is reflected to the convex mirror (M6) ,
它 是 反映 到 这 凸面 镜子 (M6) ,

它被反射到凸面镜（M6）上，

[ðen] [bæk] [ɪn][ə; eɪ] [les] ['ræpɪdli] [kən'vɜːdʒənt] [biːm] [tə'wɔːd] [ðə; ði] [lɑːdʒ] ['mɪrə(r)] .
then back in a less rapidly convergent beam toward the large mirror .
然后 后退 在 一个 较少的 快速 收敛 光束 朝向 这 大的 镜子 .

然后以汇聚速度较慢的光束返回到大镜子。

[bɪ'fɔː(r)] ['riːtʃɪŋ] [ˌaɪ 'tiː][ðə; ði] [lait] [ɪz] [kɔːt] [baɪ][ðə; ði] [pleɪn] ['mɪrə(r)] (M7) [ænd; ənd] [rɪ'flektɪd]
Before reaching it the light is caught by the plane mirror (M7) and reflected
前 到达 它 这 光 是 捕捉 经过 这 飞机 镜子 (M7) 和 反映

[θruː] [æn; ən] ['əʊpənɪŋ] [æt; ət][ðə; ði][saɪd][ɒv; əv][ðə; ði] ['telɪskəʊp] [tjuːb][tuː; tə][ðə; ði] [aɪ] - [piːs] [iː] .
through an opening at the side of the telescope tube to the eye - piece E .
通过 一个 开幕 在 这 边 的 这 望远镜 管子 到 这 眼睛 - 片 E .

在到达目镜 E 之前，光线会被平面镜 (M7) 捕捉，并通过望远镜筒侧面的开口反射到目镜 E 上。

[hɪə(r)][ðə; ði]['frɪndʒɪz][ɑː(r); ə(r)] [əb'zɜːvd] [wɪð] [ə; eɪ][ˌmægnɪfɪ'keɪʃ(ə)n]['reɪndʒɪŋ][frɒm; frəm][wʌn] , -
Here the fringes are observed with a magnification ranging from 1 , 500
这里 这 边缘 是 观察到 和 一个 放大 范围 从 1 , -

[tuː; tə][θriː] , - [da'ɪæmɪtəz] .
to 3 , 000 diameters .
到 3 , - 直径 .

这里观察到的条纹放大倍数范围为直径的 1,500 倍至 3,000 倍。

[fɪg] . - .
Fig . 24 .
如图 . - .

图24。

['twenti] - [fʊt] ['maɪkəlsən] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] [fɔː(r); fə(r)] ['meʒərɪŋ] [stɑː(r)][da'ɪæmɪtəz] ,
Twenty - foot Michelson interferometer for measuring star diameters ,
二十 - 脚 米歇尔森 干涉仪 为了 测量 星星 直径 ,

用于测量恒星直径的20英尺迈克尔逊干涉仪

[ə'tætʃt] [tuː; tə] ['ʌpə(r)] [end] [ɒv; əv][ðə; ði]['skelɪt(ə)n] [tjuːb] [ɒv; əv][ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['hʊkə(r)] ['telɪskəʊp] .
attached to upper end of the skeleton tube of the 100 - inch Hooker telescope .
随附的 到 上 结尾 的 这 骨骼 管子 的 这 - - 英寸 妓女 望远镜 .

连接到100英寸胡克望远镜骨架管的上端。

[ðə; ði] [pɑːθ] [ɒv; əv][ðə; ði] [tuː] ['penslz] [ɒv; əv] [lait] [frɒm; frəm][ðə; ði][stɑː(r)][ɪz] [ʃəʊn] [ɪn] [fɪg] . - .
The path of the two pencils of light from the star is shown in Fig . 23 .
这 小路 的 这 二 铅笔 的 光 从 这 星星 是 所示 在 如图 . - .

图 23 显示了来自恒星的两束光线的路径。

[fɔː(r); fə(r)][ə; eɪ] ['fəʊtəgrɑːf] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'taɪə(r)] ['telɪskəʊp] , [siː] [fɪg] . [fɔːr] .
For a photograph of the entire telescope , see Fig . 4 .
为了 一个 照片 的 这 全部的 望远镜 , 看 如图 . 4 .

有关整个望远镜的照片，请参见图 4。

[ɪn][ðə; ði] ['præktɪkl] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ɒv; əv] [ðɪs] ['meθəd] [tuː; tə][ðə; ði] ['meʒəmənt] [ɒv; əv][stɑː(r)]
In the practical application of this method to the measurement of star
在 这 实际的 应用 的 这 方法 到 这 测量 的 星星

[da'ɪæmɪtəz] ,
diameters ,
直径 ,

在将这种方法实际应用于测量恒星直径时，

[ðə; ði] [tʃiːf] ['prɒbləm] [wɒz; wəz] ['weðə(r)] [ðə; ði] ['ætməsfɪə(r)] [wʊd] [biː; bi] ['kwaɪət] [ɪ'nʌf] [tuː; tə]
the chief problem was whether the atmosphere would be quiet enough to
这 首席 问题 曾是 无论 这 气氛 会 是 安静的 足够的 到

[pə'mɪt] [ʃɑːp] [ˌɪntə'fɪərəns] ['frɪndʒɪz] [tuː; tə] [biː; bi] [prə'djuːst] [wɪð] [lait] - ['penslz] [mɔː(r)] [ðæn; ðən] -
permit sharp interference fringes to be produced with light - pencils more than 100
允许 锋利的 干涉 边缘 到 是 生产 和 光 - 铅笔 更多的 比 -

['ɪntʃɪz] [ə'pɑːt] .
inches apart .
英寸 除 .

主要问题是大气层是否足够安静，使得相距超过 100 英寸的光笔能够产生清晰的干涉条纹。

['ɑːftə(r)] [sək'sesf(ə)l] [prɪ'lɪmɪnəri] [tests] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] [rɪ'fræktɪŋ] ['telɪskəʊp] [ɒv; əv] [ðə; ði]
After successful preliminary tests with the 40 - inch refracting telescope of the
后 成功的 初步的 测试 和 这 - - 英寸 折射 望远镜 的 这

['jəːkiːz] [əb'zɜːvətri] ,
Yerkes Observatory ,
耶克斯 天文台 ,

在利用叶凯士天文台的40英寸折射望远镜成功进行初步测试后，

[prə'fesə(r)] ['maɪkəlsən] [meɪd] [ðə; ði] [fɜːst] [ə'tempt] [tuː; tə] [siː] [ðə; ði] ['frɪndʒɪz] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ]
Professor Michelson made the first attempt to see the fringes with the 60 - inch
教授 米歇尔森 制成 这 第一的 试图 到 看 这 边缘 和 这 - - 英寸

[ænd; ənd] - - [ɪntʃ] [rɪf'lektəz] [ɒn] [maʊnt] ['wɪlsn] [ɪn] [sep'tembə(r)] , - .
and 100 - inch reflectors on Mount Wilson in September , 1919 .
和 - - 英寸 反射器 在 山 威尔逊 在 九月 , - .

1919 年 9 月，迈克尔逊教授首次尝试用威尔逊山上的 60 英寸和 100 英寸反射望远镜观测彩虹条纹。

[hiː; hi] [wɒz; wəz] [sə'praɪzd] [ænd; ənd] [dɪ'laɪtɪd] [tuː; tə] [faɪnd] [ðæt] [ðə; ði] ['frɪndʒɪz] [wɜː(r); wə(r)] ['pɜːfɪktli]
He was surprised and delighted to find that the fringes were perfectly
他 曾是 惊讶 和 高兴极了 到 寻找 那 这 边缘 是 完美

[ʃɑːp] [ænd; ənd] [dɪ'stɪŋkt] [wɪð] [ðə; ði] [fʊl] ['æpətʃə(r)] [ɒv; əv] [bəʊθ] [ðiːz] ['ɪnstrʊm(ə)nts] .
sharp and distinct with the full aperture of both these instruments .
锋利的 和 清楚的 和 这 满的 光圈 的 两个都 这些 仪器 .

他惊喜地发现，即使使用这两台仪器的最大孔径，光谱边缘依然清晰锐利。

['dɒktə(r)] ['ændəsn] , [ɒv; əv] [ðə; ði] [əb'zɜːvətri] [stɑːf] ,
Doctor Anderson , of the observatory staff ,
医生 安德森 , 的 这 天文台 职员 ,

天文台工作人员安德森博士

[ðen] [dɪ'vaɪzd] [ə; eɪ] ['speʃ(ə)l] [fɔːm] [ɒv; əv] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] ['meʒəmənt] [ɒv; əv] [kləʊz]
then devised a special form of interferometer for the measurement of close
然后 设计 一个 特别的 形式 的 干涉仪 为了 这 测量 的 关闭

['dʌb(ə)l] [stɑːz] ,
double stars ,
双倍的 明星 ,

然后设计了一种特殊的干涉仪，用于测量近距离双星。

[ænd; ənd] [ə'plaɪd] [ˌaɪ 'tiː] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['telɪskəʊp] [tuː; tə] [ðə; ði] ['meʒəmənt] [ɒv; əv] [ðə; ði]
and applied it with the 100 - inch telescope to the measurement of the
和 应用 它 和 这 - - 英寸 望远镜 到 这 测量 的 这

['ɔːbɪt(ə)l] ['məʊʃn] [ɒv; əv] [ðə; ði] [kləʊz] [kəm'pəʊnənts] [ɒv; əv] [kə'pelə] ,
orbital motion of the close components of Capella ,
轨道 运动 的 这 关闭 成分 的 卡佩拉 ,

并将其与100英寸望远镜一起应用于测量五车二近邻星的轨道运动，

[wɪð] [rɪ'zʌlts] [ɒv; əv][ɪk'strɔ:d(ə)n(ə)ri] ['ækjərəsi] , [fɑ:(r)] [bɪ'jɒnd] ['eniθɪŋ] [ə'teɪnəb(ə)l] [baɪ] ['pri:viəs]
with results of extraordinary accuracy , far beyond anything attainable by previous
和 结果 的 非凡的 准确性 , 远的 超过 任何事物 可实现的 经过 以前的
['meθədz] .
methods .
方法 .

结果具有非凡的精确度，远远超过以往任何方法所能达到的水平。

[ðə; ði] [sək'ses] [ɒv; əv] [ðɪs] [wɜ:k] ['strɒŋli] [ɪn'kʌrɪdʒd] [ðə; ði][mɔ:(r)] [æm'bɪʃəs] ['prɒdʒekt; prə'dʒekt]
The success of this work strongly encouraged the more ambitious project
这 成功 的 这 工作 强烈 鼓励 这 更多的 雄心勃勃 项目
[ɒv; əv] ['meʒərɪŋ] [ðə; ði][daɪ'æmɪtə(r)][ɒv; əv][ə; eɪ][stɑ:(r)] ,
of measuring the diameter of a star ,
的 测量 这 直径 的 一个 星星 ,

这项工作的成功极大地鼓励了测量恒星直径这一更具雄心的项目。

[ænd; ənd][ðə; ði] - - [fʊt] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] [wɒz; wəz] [bɪlt] [fɔ:(r); fə(r)] [ðɪs] ['pɜ:pəs] .
and the 20 - foot interferometer was built for this purpose .
和 这 - - 脚 干涉仪 曾是 建造 为了 这 目的 .

为此建造了20英尺干涉仪。

[ðə; ði] ['dɪfɪkəlt] [ænd; ənd] ['delɪkət] ['prɒbləm] [ɒv; əv] [ə'dʒʌstɪŋ] [ðə; ði] ['mɪrər] [ɒv; əv] [ðɪs] ['ɪnstrəmənt]
The difficult and delicate problem of adjusting the mirrors of this instrument
这 难的 和 精美的 问题 的 调整 这 镜子 的 这 乐器
[wɪð] [ðə; ði] ['nesəsəri] [ɪk'stri:m] ['ækjərəsi] [wɒz; wəz] [sɒlvd] [baɪ] [prə'fesə(r)] ['maɪkəlsən] ['djʊərɪŋ][hɪz; ɪz]
with the necessary extreme accuracy was solved by Professor Michelson during his
和 这 必要的 极端 准确性 曾是 已解决 经过 教授 米歇尔森 期间 他的
['vɪzɪt][tu:; tə] [maʊnt] ['wɪlsn] [ɪn][ðə; ði] ['sʌmə(r)] [ɒv; əv] - ,
visit to Mount Wilson in the summer of 1920 ,
访问 到 山 威尔逊 在 这 夏天 的 - ,

1920年夏天，迈克尔逊教授访问威尔逊山期间，解决了调整这台仪器的镜子以达到所需极高精度的困难而微妙的问题。

[ænd; ənd] [wɪð] [ðə; ði] [ə'sɪstəns] [ɒv; əv]['mɪstə(r)] . [pi:z] , [ɒv; əv][ðə; ði] [əb'zɜ:vətri] [stɑ:f] ,
and with the assistance of Mr . Pease , of the observatory staff ,
和 和 这 协助 的 先生 . 皮斯 , 的 这 天文台 职员 ,

在天文台工作人员皮斯先生的协助下，

[ˌɪntə'fɪərəns] ['frɪndʒɪz][wɜ:(r); wə(r)] [əb'zɜ:vd] [ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv]['sɜ:t(ə)n] [stɑ:z] [wen] [ðə; ði] ['mɪrər]
interference fringes were observed in the case of certain stars when the mirrors
干涉 边缘 是 观察到 在 这 案件 的 肯定 明星 什么时候 这 镜子
[wɜ:(r); wə(r)][æz; əz] [mʌtʃ] [æz; əz] - [fi:t] [ə'pɑ:t] .
were as much as 18 feet apart .
是 作为 很多 作为 - 脚 除 .

当镜子之间的距离达到 18 英尺时，某些恒星出现了干涉条纹。

[ɔ:l][wɒz; wəz] [ðʌs] [ɪn] ['redinəs] [fɔ:(r); fə(r)][ə; eɪ] [dɪ'saɪsɪv] [test] [æz; əz] [su:n] [æz; əz][ə; eɪ]['su:təb(ə)l][stɑ:(r)]
All was thus in readiness for a decisive test as soon as a suitable star
全部 曾是 因此 在 准备就绪 为了 一个 决定性 测试 作为 很快 作为 一个 合适的 星星
[prɪ'zentɪd] [ɪt'self] .
presented itself .
呈现 本身 .

因此，一切准备就绪，一旦出现合适的恒星，便可进行决定性的测试。

[ðə; ði]['dʒaɪənt] ['betəlˌdʒɜ:z]
THE GIANT BETELGEUSE
这 巨大的 参宿四

巨型参宿四

['rʌsəl] , ['ʃæpli] , [ænd; ənd] ['edɪŋtən] [hæd; həd] ['pɔɪntɪd] [aʊt] ['betəlˌdʒɜːz] (['ærəbɪk][fɔː(r); fə(r)] "
Russell , Shapley , and Eddington had pointed out Betelgeuse (Arabic for "
罗素 , 沙普利 , 和 爱丁顿 有 尖 出去 参宿四 (阿拉伯 为了 "
[ðə; ði]['dʒaɪənts] ['ʃəʊldə(r)] ") ,
the giant's shoulder ") ,
这 巨人的 肩膀 ") ,

罗素、沙普利和爱丁顿指出了参宿四（阿拉伯语意为“巨人的肩膀”），

[ðə; ði] [braɪt] [red] [stɑː(r)][ɪn][ðə; ði] [ˌkɒnstə'leɪʃ(ə)n] [ɒv; əv][oʊ'raɪən] ([fɪg] . -) ,
the bright red star in the constellation of Orion (Fig . 25) ,
这 明亮的 红色的 星星 在 这 星座 的 猎户座 (如图 . -) ,

猎户座中的明亮红色恒星（图 25），

[æz; əz][ðə; ði][məʊst]['feɪvərəb(ə)l][ɒv; əv][ɔːl] [stɑːz] [fɔː(r); fə(r)] ['meʒəmənt] ,
as the most favorable of all stars for measurement ,
作为 这 最多 有利 的 全部 明星 为了 测量 ,

作为所有恒星中最适合测量的恒星，

[ænd; ənd][ðə; ði][lɑːst] - [nemd] [hæd; həd]['gɪv(ə)n][ɪts]['æŋgjələ(r)][daɪ'æmɪtə(r)][æz; əz] - . - [ɒv; əv][ə; eɪ]
and the last - named had given its angular diameter as 0 . 051 of a
和 这 最后的 - 命名 有 给定 它是 角度 直径 作为 - . - 的 一个
['sekənd][ɒv; əv][ɑːk] .
second of arc .
第二 的 弧 .

最后提到的那个人给出的角直径是 0.051 弧秒。

[ðɪs] [dɪ'dʌkʃn] [frɒm; frəm] ['θɪəri] [ə'pɪəd] [ɪn][hɪz; ɪz]['riːs(ə)nt] [ˌprezɪ'denʃl] [ə'dres] [bɪ'fɔː(r)][ðə; ði]
This deduction from theory appeared in his recent presidential address before the
这 扣除 从 理论 出现 在 他的 最近的 总统 地址 前 这
['brɪtɪʃ] [əˌsəʊsi'eɪʃn; əˌsəʊʃi'eɪʃn][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [əd'vɑːnsmənt] [ɒv; əv] ['saɪəns] ,
British Association for the Advancement of Science ,
英国 协会 为了 这 进步 的 科学 ,

这一理论推论出现在他最近在英国科学促进协会发表的主席演讲中。

[ɪn] [wɪtʃ] [prə'fesə(r)] ['edɪŋtən] [ri'mɑːk] : " ['prɒbəbli] [ðə; ði] ['greɪtɪst] [niːd] [ɒv; əv]['stelə(r)]
in which Professor Eddington remarked : " Probably the greatest need of stellar
在 哪个 教授 爱丁顿 评论 : " 大概 这 最 需要 的 恒星
[ə'strɒnəmi] [æt; ət][ðə; ði]['prez(ə)nt] [deɪ] ,
astronomy at the present day ,
天文学 在 这 展示 天 ,

爱丁顿教授在文中评论道：“或许当今恒星天文学最迫切的需求是……”

[ɪn]['ɔːdə(r)][tuː; tə] [meɪk] [ʃʊə(r)] [ðæt] ['aʊə(r)] [ˌθɪə'retɪk(ə)l] [dɪ'dʌkʃnz] [ɑː(r); ə(r)] ['stɑrtɪŋ] [ɒn][ðə; ði] [raɪt]
in order to make sure that our theoretical deductions are starting on the right
在 命令 到 制作 当然 那 我们的 理论 扣除 是 开始 在 这 正确的
[laɪnz] ,
lines ,
线条 ,

为了确保我们的理论推导是从正确的方向开始的，

[ɪz][sʌm; səm] [miːnz] [ɒv; əv] ['meʒərɪŋ] [ðə; ði] [ə'pærənt] ['æŋgjələ(r)][daɪ'æmɪtə(r)][ɒv; əv] [stɑːz] .
is some means of measuring the apparent angular diameter of stars .
是 一些 方法 的 测量 这 明显 角度 直径 的 明星 .

是测量恒星视直径的一种方法。

" [hiː; hi] [ðen] [rɪ'fɜːd] [tuː; tə][ðə; ði] [wɜːk] [ɔːl'redi] [ɪn]['prəʊgres][ɒn] [maʊnt] ['wɪlsn] ,
" He then referred to the work already in progress on Mount Wilson ,
" 他 然后 指 到 这 工作 已经 在 进步 在 山 威尔逊 ,

然后他提到了威尔逊山上正在进行的工作，

[bʌt; bət] [æn'tɪsɪpeɪtɪd] " [ðæt] [ˌætməs'ferɪk] [dɪ'stɜːbəns] [wɪl] ['ʌltɪmətli] [set] [ðə; ði] ['lɪmɪt] [tuː; tə] [wɒt]
but anticipated " that atmospheric disturbance will ultimately set the limit to what
但 预期 " 那 大气 干扰 将要 最终 放 这 限制 到 什么

[kæn; kən] [biː; bi] [ə'kʌmplɪʃt] .
can be accomplished .
能 是 完成 .

但预计"大气扰动最终将限制所能取得的成就。

" [fɪg] . - .
" Fig . 25 .
" 如图 . - .

"图25。

[ðə; ði] ['dʒaɪənt] ['betəlˌdʒɜːz] ([wɪ'ðɪn] [ðə; ði] ['sɜːk(ə)l]) ,
The giant Betelgeuse (within the circle) ,
这 巨大的 参宿四 (之内 这 圆圈) ,

巨大的参宿四（位于圆圈内），

[fə'mɪliə(r)] [æz; əz] [ðə; ði] [kən'spɪkjuəs] [red] [stɑː(r)] [ɪn] [ðə; ði] [raɪt] ['ʃəʊldə(r)] [ɒv; əv] [oʊ'raɪən] (['hʌbl]) .
familiar as the conspicuous red star in the right shoulder of Orion (Hubble) .
熟悉的 作为 这 显眼的 红色的 星星 在 这 正确的 肩膀 的 猎户座 (哈勃) .

就是猎户座右肩上那颗显眼的红色恒星（哈勃望远镜拍摄）。

['meʒəz] [wɪð] [ðə; ði] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] [ʃəʊ] [ɪts] ['æŋgjələ(r)] [daɪ'æmɪtə(r)] [tuː; tə] [biː; bi] - . - [ɒv; əv]
Measures with the interferometer show its angular diameter to be 0 . 047 of
措施 和 这 干涉仪 展示 它是 角度 直径 到 是 - . - 的

[ə; eɪ] ['sekənd] [ɒv; əv] [ɑːk] ,
a second of arc ,
一个 第二 的 弧 ,

利用干涉仪测量，其角直径为0.047角秒。

[ˌkɒrə'spɒndɪŋ] [tuː; tə] [ə; eɪ] ['lɪniə(r)] [daɪ'æmɪtə(r)] [ɒv; əv] - , - , - [maɪlz] ,
corresponding to a linear diameter of 215 , 000 , 000 miles ,
相应的 到 一个 线性 直径 的 - , - , - 英里 ,

相当于线性直径为 215,000,000 英里，

[ɪf] [ðə; ði] [best] [ə'veɪləb(ə)l] [dɪˌtɜːmɪ'neɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ɪts] ['dɪstəns] [kæn; kən] [biː; bi] [rɪ'laɪd] [ə'pɒn] .
if the best available determination of its distance can be relied upon .
如果 这 最好的 可用的 决心 的 它是 距离 能 是 依赖 之上 .

如果能够信赖目前可获得的最佳距离测定结果。

[ðɪs] [dɪˌtɜːmɪ'neɪʃ(ə)n] [ʃəʊz] ['betəlˌdʒɜːz] [tuː; tə] [biː; bi] - [lait] - [j'iəz] [frɒm; frəm] [ðə; ði] [ɜːθ] .
This determination shows Betelgeuse to be 160 light - years from the earth .
这 决心 演出 参宿四 到 是 - 光 - 年 从 这 地球 .

这项测定表明，参宿四距离地球160光年。

[lait] ['trævlz] [æt; ət] [ðə; ði] [reɪt] [ɒv; əv] - , - [maɪlz] [pə(r)] ['sekənd] ,
Light travels at the rate of 186 , 000 miles per second ,
光 旅行 在 这 速度 的 - , - 英里 每 第二 ,

光速为每秒186000英里。

[ænd; ənd] [jet] [spend] - [j'iəz] [ɒn] [ɪts] ['dʒɜːni] [tuː; tə] [juː 'es] [frɒm; frəm] [ðɪs] [stɑː(r)] .
and yet spends 160 years on its journey to us from this star .
和 然而 花费 - 年 在 它是 旅行 到 我们 从 这 星星 .

然而，它却花了 160 年的时间才从这颗恒星来到我们这里。

[ɒn] [dɪ'sembə(r)] - , - , ['mɪstə(r)] . [piːz] [sək'sesfəli] ['meʒəd] [ðə; ði] [daɪ'æmɪtə(r)] [ɒv; əv]
On December 13 , 1920 , Mr . Pease successfully measured the diameter of
在 十二月 - , - , 先生 . 皮斯 成功地 测量 这 直径 的

['betəlˌdʒɜːz] [wɪð] [ðə; ði] - - [fʊt] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] .
Betelgeuse with the 20 - foot interferometer .
参宿四 和 这 - - 脚 干涉仪 .

1920 年 12 月 13 日，皮斯先生用 20 英尺干涉仪成功测量了参宿四的直径。

[æz; əz][ðə; ði]['aʊtə(r)] ['mɪrər] [wɜː(r); wə(r)] ['sepəreɪtɪd] [ðə; ði] [ˌɪntə'fɪərəns] ['frɪndʒɪz]['grædʒuəli] [bɪ'keɪm]
As the outer mirrors were separated the interference fringes gradually became
作为 这 外 镜子 是 分开 这 干涉 边缘 逐步地 成为
[les] [dɪ'stɪŋkt] , [æz; əz] ['θɪəri] [rɪ'kwaɪəz] ,
less distinct , as theory requires ,
较少的 清楚的 , 作为 理论 需要 ,

正如理论所预测的那样，随着外层镜面的分离，干涉条纹逐渐变得模糊不清。

[ænd; ənd][æz; əz]['dɒktə(r)] [mə'rɪl] [hæd; həd] ['priːviəsli] [siːn] [wen] [əb'zɜːvɪŋ] ['betəlˌdʒɜːz] [wɪð] [ðə; ði]
and as Doctor Merrill had previously seen when observing Betelgeuse with the
和 作为 医生 梅里尔 有 之前 已见 什么时候 观察 参宿四 和 这
[ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] [juːst] [fɔː(r); fə(r)] [kə'pelə] .
interferometer used for Capella .
干涉仪 用过的 为了 卡佩拉 .

正如梅里尔博士之前用用于观测五车二的干涉仪观测参宿四时所看到的那样。

[æt; ət][ə; eɪ] [ˌsepə'reɪʃn] [ɒv; əv] - [fiːt] [ðə; ði]['frɪndʒɪz] [dɪsə'pɪəd] [kəm'pliːtli] ,
At a separation of 10 feet the fringes disappeared completely ,
在 一个 分离 的 - 脚 这 边缘 消失 完全地 ,

相距10英尺时，边缘完全消失了。

['gɪvɪŋ] [ðə; ði]['deɪtə] [rɪ'kwaɪəd] [fɔː(r); fə(r)] ['kælkjuleɪtɪŋ] [ðə; ði] [daɪ'æmɪtə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] [stɑː(r)] .
giving the data required for calculating the diameter of the star .
给予 这 数据 必需的 为了 计算 这 直径 的 这 星星 .

提供计算恒星直径所需的数据。

[tuː; tə] [test] [ðə; ði] [pə'fekʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði] [ə'dʒʌstmənt] , [ðə; ði] ['telɪskəʊp] [wɒz; wəz] [tɜːnd] [tuː; tə]
To test the perfection of the adjustment , the telescope was turned to
到 测试 这 完美 的 这 调整 , 这 望远镜 曾是 转向 到
['ʌðə(r)] [stɑːz] ,
other stars ,
其他 明星 ,

为了测试调整是否完美，望远镜被转向其他恒星。

[ɒv; əv][smɔːlə(r)]['æŋgjələ(r)][daɪ'æmɪtə(r)] , [wɪtʃ] [ʃəʊd] [ðə; ði]['frɪndʒɪz] [wɪð] ['pɜːfɪkt] ['klɪənəs] .
of smaller angular diameter , which showed the fringes with perfect clearness .
的 较小的 角度 直径 , 哪个 显示 这 边缘 和 完美的 清晰度 .

角直径较小，条纹清晰可见。

['tɜːnɪŋ] [bæk] [tuː; tə] ['betəlˌdʒɜːz] , [ðeɪ] [wɜː(r); wə(r)] [siːn] [bɪ'jɒnd] [daʊt] [tuː; tə][biː; bi]['æbsənt] .
Turning back to Betelgeuse , they were seen beyond doubt to be absent .
转弯 后退 到 参宿四 , 他们 是 已见 超过 怀疑 到 是 缺席的 .

回头看向参宿四，毫无疑问，他们已经不见了。

[ə'sjuːmɪŋ] [ðə; ði] [miːn] [weɪv] - [leŋkθ; leŋθ][ɒv; əv][ðə; ði] [lait] [ɒv; əv] [ðɪs] [stɑː(r)][tuː; tə][biː; bi] - /
Assuming the mean wave - length of the light of this star to be 5750 /
假设 这 意思是 海浪 - 长度 的 这 光 的 这 星星 到 是 - /
- [ɒv; əv][ə; eɪ]['mɪlimiːtə(r)] ,
10000000 of a millimetre ,
- 的 一个 毫米 ,

假设这颗恒星光的平均波长为 5750/10000000 毫米，

[ɪts]['æŋgjələ(r)][daɪ'æmɪtə(r)] ['kɒmz] [aʊt] - . - [ɒv; əv][ə; eɪ]['sekənd] [ɒv; əv] [ɑːk] ,
its angular diameter comes out 0 . 047 of a second of arc ,
它是 角度 直径 来 出去 - . - 的 一个 第二 的 弧 ,

它的角直径为0.047弧秒，

[ðʌs] ['fɔːlɪŋ] [bɪ'twiːn] [ðə; ði]['væljuːz] — - . - [ænd; ənd] - . - [ɒv; əv][ə; eɪ]['sekənd] — [prɪ'dɪktɪd]
thus falling between the values — 0 . 051 and 0 . 031 of a second — predicted
因此 坠落 之间 这 值 — - . - 和 - . - 的 一个 第二 — 预测

[baɪ] ['edɪŋtən] [ænd; ənd] ['rʌsəl] [frɒm; frəm] ['slaɪtli] ['dɪfrənt] [ə'sʌmpʃən] .
by Eddington and Russell from slightly different assumptions .
经过 爱丁顿 和 罗素 从 轻微地 不同的 假设 .

因此，该值介于爱丁顿和罗素根据略有不同的假设所预测的值（0.051 秒和 0.031 秒）之间。

['sʌbsɪkwənt] [kə'rekʃnz] [ænd; ənd] [rɪ'piːtɪd] ['meʒəmənt] [wɪl] [tʃeɪndʒ] ['mɪstə(r)] . [piːzɪz] [rɪ'zʌlt]
Subsequent corrections and repeated measurement will change Mr . Pease's result
随后的 更正 和 重复 测量 将要 改变 先生 . 皮斯 结果

['sʌmwɒt] ,
somewhat ,
有些 ,

后续的修正和重复测量将使皮斯先生的结果有所改变。

[bʌt; bət][ˌaɪ 'tiː][ɪz]['ɔːlməʊst] ['sɜːt(ə)nli] [wɪ'ðɪn] - [ɔː(r)] - [pə(r)] [sent] [ɒv; əv][ðə; ði] [truːθ] .
but it is almost certainly within 10 or 15 per cent of the truth .
但 它 是 几乎 当然 之内 - 或者 - 每 中心 的 这 真相 .

但它几乎肯定与事实相差在 10% 到 15% 以内。

[wiː; wi] [meɪ] ['ðeəfɔː(r)] [kən'kluːd] [ðæt] [ðə; ði]['æŋgjələ(r)][daɪ'æmɪtə(r)][ɒv; əv] ['betəlˌdʒɜːz] [ɪz] ['veri] ['nɪəli]
We may therefore conclude that the angular diameter of Betelgeuse is very nearly
我们 可能 所以 结束 那 这 角度 直径 的 参宿四 是 非常 几乎

[ðə; ði] [seɪm] [æz; əz] [ðæt] [ɒv; əv][ə; eɪ] [bɔːl] [wʌn] [ɪntʃ] [ɪn][daɪ'æmɪtə(r)] ,
the same as that of a ball one inch in diameter ,
这 相同的 作为 那 的 一个 球 一 英寸 在 直径 ,

因此我们可以得出结论，参宿四的角直径与直径为一英寸的球的角直径非常接近。

[siːn] [æt; ət][ə; eɪ] ['dɪstəns] [ɒv; əv]['sev(ə)nti] [maɪlz] .
seen at a distance of seventy miles .
已见 在 一个 距离 的 七十 英里 .

七十英里外可见。

[fɪg] . - .
Fig . 26 .
如图 . - .

图26。

[ɑːk'tjuərəs] ([wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [waɪt] ['sɜːk(ə)l]) , [nəʊn] [tuː; tə][ðə; ði]['ærəbz][æz; əz][ðə; ði] " [lɑːns]
Arcturus (within the white circle) , known to the Arabs as the " Lance
大角星 (之内 这 白色的 圆圈) , 已知 到 这 阿拉伯人 作为 这 " 矛

['beərə(r)] ,
Bearer ,
持有人 ,

大角星（位于白色圆圈内），阿拉伯人称之为“持矛者”，

" [ænd; ənd][tuː; tə][ðə; ði] [ˌtʃaɪ'niːz] [æz; əz][ðə; ði] " [greɪt] [hɔːn] " [ɔː(r)][ðə; ði] " ['pæləs] [ɒv; əv][ðə; ði]
" and to the Chinese as the " Great Horn " or the " Palace of the
" 和 到 这 中国人 作为 这 " 伟大的 喇叭 " 或者 这 " 宫殿 的 这

['empərəz] " (['hʌbl]) .
Emperors " (Hubble) .
皇帝们 " (哈勃) .

而中国人则称之为“大角”或“皇帝的宫殿”(哈勃)。

[ɪts]['æŋgjələ(r)][daɪ'æmɪtə(r)] , ['meʒəd] [æt; ət] [maʊnt] ['wɪlsn] [baɪ] [piːz] [wɪð] [ðə; ði] - - [fʊt]
Its angular diameter , measured at Mount Wilson by Pease with the 20 - foot
它是 角度 直径 , 测量 在 山 威尔逊 经过 皮斯 和 这 - - 脚

['maɪkəlsən] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] [ɒn]['eɪprəl] - ,
Michelson interferometer on April 15 ,
米歇尔森 干涉仪 在 四月 - ,

它的角直径是皮斯于4月15日在威尔逊山使用20英尺迈克尔逊干涉仪测量的。

- , [ɪz] - . - [ɒv; əv][ə; eɪ]['sekənd] ,
1921 , is 0 . 022 of a second ,
- , 是 - . - 的 一个 第二 ,

1921，是0.022秒，

[ɪn][kləʊz] [ə'griːmənt] [wɪð] ['rʌsəlz] [prɪ'dɪktɪd] ['væljuː][ɒv; əv] - . - [ɒv; əv][ə; eɪ]['sekənd] .
in close agreement with Russell's predicted value of 0 . 019 of a second .
在 关闭 协议 和 罗素的 预测 价值 的 - . - 的 一个 第二 .

与罗素预测的 0.019 秒的值非常接近。

[ðə; ði] [miːn] ['pærəlæks][ɒv; əv][ɑːk'tjuərəs] , [beɪst] [ə'pɒn] ['sevrəl] [diˌtəːmi'neiʃənz] , [ɪz] - . - [ɒv; əv]
The mean parallax of Arcturus , based upon several determinations , is 0 . 095 of
这 意思是 视差 的 大角星 , 基于 之上 一些 决定 , 是 - . - 的
[ə; eɪ]['sekənd] ,
a second ,
一个 第二 ,

根据多次测定，大角星的平均视差为0.095秒。

[ˌkɒrə'spɒndɪŋ] [tuː; tə][ə; eɪ] ['dɪstəns] [ɒv; əv] - [lait] - [j'iəz] .
corresponding to a distance of 34 light - years .
相应的 到 一个 距离 的 - 光 - 年 .

相当于34光年的距离。

[ðə; ði]['lɪniə(r)][daɪ'æmɪtə(r)] ,
The linear diameter ,
这 线性 直径 ,

线性直径，

[kəm'pjuːtɪd][frɒm; frəm] [piːzɪz] ['meʒə(r)] [ænd; ənd] [ðɪs] ['væljuː][ɒv; əv][ðə; ði] ['dɪstəns] [ɪz][ə'baʊt] -
computed from Pease's measure and this value of the distance is about 21
计算 从 皮斯 措施 和 这 价值 的 这 距离 是 关于 -
['mɪljən] [maɪlz] .
million miles .
百万 英里 .

根据皮斯测距法计算，该距离值约为 2100 万英里。

[bʌt; bət] [ðɪs] [ˌreprɪ'zents] ['əʊnli][ðə; ði]['æŋg(ə)l] [səb'tend] [baɪ][ðə; ði][stɑːrz] [dɪsk] .
But this represents only the angle subtended by the star's disk .
但 这 代表 仅有的 这 角度 所附 经过 这 明星的 磁盘 .

但这仅仅代表恒星圆盘所对的圆心角。

[tuː; tə] [lɜːn] [ɪts]['lɪniə(r)][daɪ'æmɪtə(r)] , [wiː; wi][mʌst; məst] [nəʊ] [ɪts] ['dɪstəns] .
To learn its linear diameter , we must know its distance .
到 学习 它是 线性 直径 , 我们 必须 知道 它是 距离 .

要了解它的线性直径，我们必须知道它的距离。

[fɔː(r)] [diˌtəːmi'neiʃənz] [ɒv; əv][ðə; ði]['pærəlæks] , [wɪtʃ] [dɪ'tɜːmɪnz] [ðə; ði] ['dɪstəns] , [hæv; həv] [biːn]
Four determinations of the parallax , which determines the distance , have been
四 决定 的 这 视差 , 哪个 决定 这 距离 , 有 到过
[meɪd] .
made .
制成 .

已经进行了四次视差测定，视差决定了距离。

['ɛlkɪn] , [wɪð] [ðə; ði] [jeɪl] [ˌhiːlɪ'ɒmɪtə] , [əb'teɪnd] - . - [ɒv; əv][ə; eɪ]['sekənd][ɒv; əv][ɑːk] .
Elkin , with the Yale heliometer , obtained 0 . 032 of a second of arc .
埃尔金 , 和 这 耶鲁大学 日光仪 , 获得 - . - 的 一个 第二 的 弧 .

埃尔金利用耶鲁大学的日光仪，测得 0.032 角秒。

['ʃlɛsɪŋər] , [frɒm; frəm] ['fəʊtəgræfs] ['teɪkən] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] [ˌælə'geɪni] [rɪ'fræktə(r)] , [dɪ'raɪvd] - . - .

Schlesinger , from photographs taken with the 30 - inch Allegheny refractor , derived 0 . 016 .

施莱辛格 , 从 照片 已采取 和 这 - - 英寸 阿勒格尼 折射器 , 衍生的 - . - .

Schlesinger 根据 30 英寸阿勒格尼折射望远镜拍摄的照片得出 0.016。

['ædəmz] , [baɪ][hɪz; ɪz] [ˌspektrə'skɒpɪk] ['meθəd] [ə'plaɪd] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] [maʊnt] ['wɪlsn] [rɪ'flektə(r)] , [əb'teɪnd] - . - .

Adams , by his spectroscopic method applied with the 60 - inch Mount Wilson reflector , obtained 0 . 012 .

亚当斯 , 经过 他的 光谱学 方法 应用 和 这 - - 英寸 山 威尔逊 反射器 , 获得 - . - .

亚当斯利用 60 英寸威尔逊山反射望远镜，通过光谱法测得 0.012。

[liːz] ['riːs(ə)nt]['væljuː] , [sɪ'kjʊəd] [ˌfəʊtə'græfɪkli] [wɪð] [ðə; ði] - - [ɪntʃ] ['jəːkiːz] [rɪ'fræktə(r)] , [ɪz] - . - .

Lee's recent value , secured photographically with the 40 - inch Yerkes refractor , is 0 . 022 .

李氏 最近的 价值 , 安全 摄影 和 这 - - 英寸 耶克斯 折射器 , 是 - . - .

李星最近的价值，通过 40 英寸叶凯士折射望远镜的摄影测量确定，为 0.022。

[ðə; ði] [ˌhiːlɪ'ɒmɪtə] ['pærəlæks][ɪz] ['daʊtləs] [les] [rɪ'laɪəb(ə)l][ðæn; ðən][ðə; ði] [ˌfəʊtə'græfɪk] [wʌnz] ,

The heliometer parallax is doubtless less reliable than the photographic ones ,

这 日光仪 视差 是 毫无疑问 较少的 可靠的 比 这 摄影 一个 ,

日光仪视差测量的可靠性无疑不如照相视差测量。

[ænd; ənd]['dɒktə(r)]['ædəmz] [steɪts] [ðæt] [ðə; ði] ['spektrəl] [taɪp] [ænd; ənd][ˌluːmɪ'nɒsəti][ɒv; əv] ['betəlˌdʒɜːz] [meɪk] [hɪz; ɪz]['væljuː] [les] ['sɜːt(ə)n][ðæn; ðən][ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv][məʊst]['ʌðə(r)] [stɑːz] .

and Doctor Adams states that the spectral type and luminosity of Betelgeuse make his value less certain than in the case of most other stars .

和 医生 亚当斯 各州 那 这 光谱 类型 和 亮度 的 参宿四 制作 他的 价值 较少的 肯定 比 在 这 案件 的 最多 其他 明星 .

亚当斯博士指出，参宿四的光谱类型和光度使其价值不如大多数其他恒星那样确定。

[ɪf] [wiː; wi] [teɪk] [ə; eɪ] (['weɪtɪd]) [miːn] ['væljuː][ɒv; əv] - . - [ɒv; əv][ə; eɪ]['sekənd] ,

If we take a (weighted) mean value of 0 . 020 of a second ,

如果 我们 拿 一个 (加权) 意思是 价值 的 - . - 的 一个 第二 ,

如果我们取0.020秒的（加权）平均值，

[wiː; wi][ʃæl; ʃəl] ['prɒbəbli] [nɒt][biː; bi][fɑː(r)][frɒm; frəm][ðə; ði] [truːθ] .

we shall probably not be far from the truth .

我们 将 大概 不是 是 远的 从 这 真相 .

我们或许离真相不会太远。

[ðɪs] ['pærəlæks] [ˌreprɪ'zents] [ðə; ði]['æŋg(ə)l] [səb'tend] [baɪ][ðə; ði]['reɪdiəs][ɒv; əv][ðə; ði] ['ɜːrθs] ['ɔːbɪt] (- ,

This parallax represents the angle subtended by the radius of the earth's orbit (93 ,

这 视差 代表 这 角度 所附 经过 这 半径 的 这 地球的 轨道 (- ,

这种视差代表地球轨道半径所对的圆心角（93，

- , - [maɪlz]) [æt; ət][ðə; ði] ['dɪstəns] [ɒv; əv] ['betəlˌdʒɜːz] .

000 , 000 miles) at the distance of Betelgeuse .

- , - 英里) 在 这 距离 的 参宿四 .

距离参宿四000000英里。

[baɪ] [kəmp'eəɹɪŋ] [ˌaɪ 'tiː] [wɪð] - . - , [ðə; ði]['æŋgjələ(r)][daɪ'æmɪtə(r)][ɒv; əv][ðə; ði][stɑː(r)] ,
By comparing it with 0 . 047 , the angular diameter of the star ,
经过 比较 它 和 - . - , 这 角度 直径 的 这 星星 ,

通过将其与恒星的角直径 0.047 进行比较，

[wiː; wi] [siː] [ðæt] [ðə; ði]['lɪniə(r)][daɪ'æmɪtə(r)][ɪz][ə'baʊt] [tuː] [ænd; ənd][wʌn] - [θɜːd] [taɪmz] [æz; əz] [greɪt]
we see that the linear diameter is about two and one - third times as great
我们 看 那 这 线性 直径 是 关于 二 和 一 - 第三 时代 作为 伟大的
[æz; əz][ðə; ði] ['dɪstəns] [frɒm; frəm][ðə; ði] [ɜːθ] [tuː; tə][ðə; ði][sʌn] ,
as the distance from the earth to the sun ,
作为 这 距离 从 这 地球 到 这 太阳 ,

我们看到，该天体的线性直径大约是地球到太阳距离的2.3倍。

[ɔː(r)] [ə'prɒksɪmətli] - , - , - [maɪlz] .
or approximately 215 , 000 , 000 miles .
或者 大约 - , - , - 英里 .

或约 2.15 亿英里。

[ðʌs] , [ɪf] [ðɪs] ['meʒə(r)] [ɒv; əv][ɪts] ['dɪstəns] [ɪz][nɒt] [kən'sɪdərəbli] [ɪn]['erə(r)] ,
Thus , if this measure of its distance is not considerably in error ,
因此 , 如果 这 措施 的 它是 距离 是 不是 相当 在 错误 ,

因此，如果这种距离测量方法误差不大，

['betəlˌdʒɜːz] [wʊd] ['nɪəli] [fɪl] [ðə; ði] ['ɔːbɪt] [ɒv; əv] [mɑːz] .
Betelgeuse would nearly fill the orbit of Mars .
参宿四 会 几乎 充满 这 轨道 的 火星 .

参宿四几乎能填满火星的轨道。

[ɔːl] ['meθədz] [ɒv; əv] [dɪ'tɜːmɪnɪŋ] [ðə; ði] ['dɪstənsɪz] [ɒv; əv][ðə; ði] [stɑːz] [ɑː(r); ə(r)]['sʌbdʒɪkt][tuː; tə]
All methods of determining the distances of the stars are subject to
全部 方法 的 确定 这 距离 的 这 明星 是 主题 到
[ʌn'sɜːt(ə)nti] ,
uncertainty ,
不确定 ,

所有测定恒星距离的方法都存在不确定性。

[haʊ'evə(r)] , [ænd; ənd] ['sʌbsɪkwənt] ['meʒəz] [meɪ] [rɪ'djuːs] [ðɪs] ['fɪgə(r)] ['veri] [ə'priːʃəbli] .
however , and subsequent measures may reduce this figure very appreciably .
然而 , 和 随后的 措施 可能 减少 这 数字 非常 明显地 .

然而，后续措施可能会大幅降低这一数字。

[bʌt; bət][ðeə(r)][kæn; kən][biː; bi][nəʊ] [daʊt] [ðæt] [ðə; ði][daɪ'æmɪtə(r)][ɒv; əv] ['betəlˌdʒɜːz] [ik'siːd] - ,
But there can be no doubt that the diameter of Betelgeuse exceeds 100 ,
但 那里 能 是 不 怀疑 那 这 直径 的 参宿四 超过 - ,

但毫无疑问，参宿四的直径超过100微米。

- , - [maɪlz] , [ænd; ənd][ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['prɒbəbli] [mʌtʃ] ['greɪtə(r)] .
000 , 000 miles , and it is probably much greater .
- , - 英里 , 和 它 是 大概 很多 更大的 .

000,000 英里，而且可能远不止于此。

[ðə; ði] [ɪk'striːmli] [smɔːl] ['æŋg(ə)l] [səb'tend] [baɪ] [ðɪs] [ɪ'nɔːməs] [dɪsk] [ɪz] [ɪk'spleɪnd] [baɪ][ðə; ði] [greɪt]
The extremely small angle subtended by this enormous disk is explained by the great
这 极其 小的 角度 所附 经过 这 巨大的 磁盘 是 解释 经过 这 伟大的
['dɪstəns] [ɒv; əv][ðə; ði][stɑː(r)] ,
distance of the star ,
距离 的 这 星星 ,

这个巨大圆盘所对应的角度极小，这是由于恒星距离我们非常遥远造成的。

[wɪtʃ] [ɪz][ə'baʊt] - [lait] - [j'iəz] .
which is about 160 light - years .
哪个 是 关于 - 光 - 年 .

大约是160光年。

[ðæt] [ɪz][tuː; tə] [seɪ] , [lait] ['trævəlɪŋ] [æt; ət][ðə; ði] [reɪt] [ɒv; əv] - ,
That is to say , light travelling at the rate of 186 ,
那 是 到 说 , 光 旅行 在 这 速度 的 - ,

也就是说，光速为186，

- [maɪlz] [pə(r)] ['sekənd] [spend] - [j'iəz] [ɪn] ['krɒsɪŋ] [ðə; ði] [speɪs] [ðæt] [laɪz] [bɪ'twiːn] [juː 'es]
000 miles per second spends 160 years in crossing the space that lies between us
- 英里 每 第二 花费 - 年 在 过境 这 空间 那 谎言 之间 我们
[ænd; ənd] ['betəlˌdʒɜːz] ,
and Betelgeuse ,
和 参宿四 ,

以每秒 000 英里的速度穿越我们和参宿四之间的空间需要 160 年时间。

[huːz] [trə'mendəs] [prə'pɔːʃ(ə)nz] ['ðeəfɔː(r)] [siːm] [səʊ] ['mɪnɪt] ['iːv(ə)n] [ɪn] [ðə; ði] [məʊst] ['paʊəf(ə)l]
whose tremendous proportions therefore seem so minute even in the most powerful
谁 巨大的 比例 所以 似乎 所以 分钟 甚至 在 这 最多 强大的
['telɪskoʊps] .
telescopes .
望远镜 .

因此，即使在最强大的望远镜中，它们巨大的体积也显得如此渺小。

['stelə(r)] [ˌiːvə'luːʃ(ə)n]
STELLAR EVOLUTION
恒星 进化

恒星演化

[ðɪs] ['æktʃuəl] ['meʒə(r)] [ɒv; əv][ðə; ði][daɪ'æmɪtə(r)][ɒv; əv] ['betəlˌdʒɜːz] [sə'plaɪz] [ə; eɪ] [njuː] [ænd; ənd]
This actual measure of the diameter of Betelgeuse supplies a new and
这 实际的 措施 的 这 直径 的 参宿四 补给品 一个 新的 和
['straɪkɪŋ] [test] [ɒv; əv] ['rʌsəlz] [ænd; ənd] - ['θɪəri] [ɒv; əv] [dwɔːf] [ænd; ənd]['dʒaɪənt] [stɑːz] .
striking test of Russell's and Hertzsprung's theory of dwarf and giant stars .
引人注目 测试 的 罗素的 和 - 理论 的 矮人 和 巨大的 明星 .

对参宿四直径的这次实际测量，为罗素和赫茨普龙的矮星和巨星理论提供了一个新的、引人注目的检验。

[dʒʌst][bɪ'fɔː(r)][ðə; ði][wɔː(r)] ['rʌsəl] [ʃəʊd] [ðæt] ['aʊə(r)][əʊld] ['meθədz] [ɒv; əv] ['klæsɪfaɪɪŋ] [ðə; ði] [stɑːz]
Just before the war Russell showed that our old methods of classifying the stars
只是 前 这 战争 罗素 显示 那 我们的 老的 方法 的 分类 这 明星
[ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə][ðeə(r)]['spektrə][mʌst; məst][biː; bi] ['rædɪkli] [tʃeɪndʒd] .
according to their spectra must be radically changed .
根据 到 他们的 光谱 必须 是 根本 已更改 .

就在战争爆发前，罗素证明，我们过去根据恒星光谱对其进行分类的方法必须彻底改变。

[stɑːz] [ɪn][æn; ən] ['ɜːli] [steɪdʒ][ɒv; əv][ðeə(r)][laɪf]['hɪstri; 'hɪstəri] [meɪ] [biː; bi] [rɪ'gɑːdɪd] [æz; əz] [dɪ'fjuːs]
Stars in an early stage of their life history may be regarded as diffuse
星星 在 一个 早期的 阶段 的 他们的 生活 历史 可能 是 认为 作为 扩散
['gæsiəs] ['mæsɪz] ,
gaseous masses ,
气态 群众 ,

处于生命早期阶段的恒星可以被视为弥散的气体团块。

[ɪ'nɔːməsli] ['lɑːdʒə(r)][ðæn; ðən]['aʊə(r)] [sʌn] , [ænd; ənd][æt; ət][ə; eɪ] [mʌtʃ] ['ləʊə(r)] ['temprətʃə(r)] .
enormously larger than our sun , and at a much lower temperature .
非常 更大的 比 我们的 太阳 , 和 在 一个 很多 降低 温度 .

比我们的太阳大得多，温度也低得多。

[ðeə(r)] ['densəti] [mʌst; məst][biː; bi] ['veri] [ləʊ] , [ænd; ənd][ðeə(r)] [steɪt] [ðæt] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['pɜːfɪkt] [gæs] .
Their density must be very low , and their state that of a perfect gas .
他们的 密度 必须 是 非常 低的 , 和 他们的 状态 那 的 一个 完美的 气体 .

它们的密度一定非常低，状态为理想气体。

[ðiːz] [ɑː(r); ə(r)] [ðə; ði] " ['dʒaɪənts] .
These are the " giants .
这些 是 这 " 巨人 .

这些是“巨人”。

" [ɪn] [ðə; ði] [sləʊ] ['prəʊses] [ɒv; əv] [taɪm] [ðeɪ] ['kɒntrækt; kən'trækt] [θruː] ['kɒnstənt] [lɒs] [ɒv; əv] [hiːt] [baɪ] [ˌreɪdi'eɪʃn] .
" In the slow process of time they contract through constant loss of heat by radiation .
" 在 这 慢的 过程 的 时间 他们 合同 通过 持续的 损失 的 热 经过 辐射 .

“随着时间的推移，它们会通过辐射不断散失热量而收缩。”

[bʌt; bət] , [dɪ'spaɪt] [ðɪs] [lɒs] ,
But , despite this loss ,
但 , 尽管 这 损失 ,

但是，尽管遭遇了这场失利，

[ðə; ði] [hiːt] [prə'djuːst] [baɪ] [kən'trækʃ(ə)n] [ænd; ənd] [frɒm; frəm] ['ʌðə(r)] ['sɔːsɪz] ([siː] [piː] . -) ['kɔːzɪz] [ðeə(r)] ['temprətʃə(r)] [tuː; tə] [raɪz] ,
the heat produced by contraction and from other sources (see p . 82) causes their temperature to rise ,
这 热 生产 经过 收缩 和 从 其他 来源 (看 p . -) 原因 他们的 温度 到 上升 ,

收缩产生的热量和其他来源的热量（见第82页）导致它们的温度升高。

[waɪl] [ðeə(r)] ['kʌlə(r)] ['tʃeɪndʒɪz] [frɒm; frəm] [red] [tuː; tə] ['bluːɪʃ] [waɪt] .
while their color changes from red to bluish white .
尽管 他们的 颜色 变化 从 红色的 到 蓝蓝色 白色的 .

它们的颜色由红色变为蓝白色。

[ðə; ði] ['prəʊses] [ɒv; əv] ['ʃrɪŋkɪdʒ] [ænd; ənd] [raɪz] [ɒv; əv] ['temprətʃə(r)] [gəʊz] [ɒn] [səʊ] [lɒŋ] [æz; əz] [ðeɪ] [rɪ'meɪn] [ɪn] [ðə; ði] [steɪt] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['pɜːfɪkt] [gæs] .
The process of shrinkage and rise of temperature goes on so long as they remain in the state of a perfect gas .
这 过程 的 收缩 和 上升 的 温度 去 在 所以 长的 作为 他们 保持 在 这 状态 的 一个 完美的 气体 .

只要它们保持理想气体状态，收缩和温度升高的过程就会持续进行。

[bʌt; bət] [æz; əz] [suːn] [æz; əz] [kən'trækʃ(ə)n] [hæz; həz] [ɪn'kriːst] [ðə; ði] ['densəti] [ɒv; əv] [ðə; ði] [gæs] [bɪ'jɒnd] [ə; eɪ] ['sɜːt(ə)n] [pɔɪnt] [ðə; ði] ['saɪk(ə)l] [ri'vəːsiz] [ænd; ənd] [ðə; ði] ['temprətʃə(r)] [bɪ'gɪnz] [tuː; tə] [fɔːl] .
But as soon as contraction has increased the density of the gas beyond a certain point the cycle reverses and the temperature begins to fall .
但 作为 很快 作为 收缩 有 增加 这 密度 的 这 气体 超过 一个 肯定 观点 这 循环 反转 和 这 温度 开始 到 落下 .

但是，一旦收缩使气体密度超过一定程度，循环就会逆转，温度开始下降。

[ðə; ði] ['bluːɪʃ] - [waɪt] [lait] [ɒv; əv] [ðə; ði] [stɑː(r)] [tɜːnz] ['jeləʊɪʃ] , [ænd; ənd] [wiː; wi] ['entə(r)] [ðə; ði] [dwɔːf] [steɪdʒ] ,
The bluish - white light of the star turns yellowish , and we enter the dwarf stage ,
这 蓝蓝色 - 白色的 光 的 这 星星 转弯 淡黄色 , 和 我们 进入 这 矮人 阶段 ,

恒星的蓝白色光芒变为黄色，我们进入了矮星阶段。

[ɒv; əv] [wɪtʃ] ['aʊə(r)] [əʊn] [sʌn] [ɪz] [ə; eɪ] [ˌreprɪ'zentətɪv] .
of which our own sun is a representative .
的 哪个 我们的 自己的 太阳 是 一个 代表 .

其中，我们自身的太阳就是一个代表。

[ðə; ði] ['densəti] [ɪn'kriːsɪz; 'ɪŋkriːsɪz] , [sə'pɑːsɪŋ] [ðæt] [ɒv; əv] ['wɔːtə(r)] [ɪn] [ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv] [ðə; ði] [sʌn] ,
The density increases , surpassing that of water in the case of the sun ,
这 密度 增加 ， 超越 那 的 水 在 这 案件 的 这 太阳 ，

在太阳的作用下，物质的密度会增加，甚至超过水的密度。

[ænd; ənd] ['gəʊɪŋ] [fɑː(r)] [bɪ'jɒnd] [ðɪs] [pɔɪnt] [ɪn] ['leɪtə(r)] [steɪdʒɪz] .
and going far beyond this point in later stages .
和 去 远的 超过 这 观点 在 之后 阶段 .

在后期阶段，情况会远远超出这一点。

[ɪn] [ðə; ði] [læps] [ɒv; əv] [m'ɪliənz] [ɒv; əv] [j'ɪəz] [ə; eɪ] ['redɪʃ] [hjuː] [ə'pɪəz] , ['faɪnəli] ['tɜːnɪŋ] [tuː; tə] [diːp] [red] .
In the lapse of millions of years a reddish hue appears , finally turning to deep red .
在 这 失效 的 百万 的 年 一个 微红 色调 出现 ， 最后 转弯 到 深的 红色的 .

经过数百万年的流逝，出现了淡淡的红色，最终变成了深红色。

[ðə; ði] ['fɔːlɪŋ] ['temprətʃə(r)] [pə'mɪts] [ðə; ði] ['kemɪk(ə)l] ['elɪmənts] ,
The falling temperature permits the chemical elements ,
这 坠落 温度 许可证 这 化学 元素 ，

温度下降使得化学元素能够……

[ɪg'zɪstɪŋ] [ɪn] [ə; eɪ] ['gæsiəs] [steɪt] [ɪn] [ðə; ði] ['aʊtə(r)] ['ætməsfɪə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] [stɑː(r)] , [tuː; tə] [ju'naɪt] ['ɪntuː] ['kɑːmpaʊndz; kəm'paʊndz] ,
existing in a gaseous state in the outer atmosphere of the star , to unite into compounds ,
现存的 在 一个 气态 状态 在 这 外 气氛 的 这 星星 ， 到 团结 进入 化合物 ，

以气态存在于恒星外层大气中，结合形成化合物，

[wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)] ['rendəd] [kən'spɪkjuəs] [baɪ] [ðeə(r)] [ˌkærəktə'rɪstɪk] [bændz] [ɪn] [ðə; ði] ['spektrəm] .
which are rendered conspicuous by their characteristic bands in the spectrum .
哪个 是 渲染 显眼的 经过 他们的 特征 乐队 在 这 光谱 .

它们在光谱中通过其特征谱带变得十分显眼。

['faɪnəli] ['kɒmz] [ɪk'stɪŋkʃn] [ɒv; əv] [lait] ,
Finally comes extinction of light ,
最后 来 灭绝 的 光 ，

最终，光芒消逝了。

[æz; əz] [ðə; ði] [stɑː(r)] [ə'prəʊtʃɪz] [ɪts] ['ʌltɪmət] [steɪt] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [kəʊld] [ænd; ənd] ['sɒlɪd] [gləʊb] .
as the star approaches its ultimate state of a cold and solid globe .
作为 这 星星 方法 它是 最终的 状态 的 一个 寒冷的 和 坚硬的 地球 .

当恒星逐渐接近其最终状态，变成一个冰冷而坚实的球体时。

[fɪg] . - .
Fig . 27 .
如图 . - .

图27。

[ðə; ði] ['dʒaɪənt] [stɑː(r)] [æn'teəriːz] ([wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [waɪt] ['sɜːk(ə)l]) , ['nəʊtəb(ə)l] [fɔː(r); fə(r)] [ɪts] [red] ['kʌlə(r)] [ɪn] [ðə; ði] [ˌkɒnstə'leɪʃ(ə)n] ['skɔːpiəʊ] ,
The giant star Antares (within the white circle) , notable for its red color in the constellation Scorpio ,
这 巨大的 星星 安塔瑞斯 （ 之内 这 白色的 圆圈 ）， 值得注意的 为了 它是红色的 颜色 在 这 星座 天蝎座 ，

位于天蝎座的巨星心宿二（白色圆圈内），以其红色而闻名。

[ænd; ənd] [nemd] [baɪ] [ðə; ði] [griːks] " [ə; eɪ] ['raɪv(ə)l] [ɒv; əv] [mɑːz] " (['hʌbl]) .
and named by the Greeks " A Rival of Mars " (Hubble) .
和 命名 经过 这 希腊人 " 一个 竞争对手 的 火星 " (哈勃) .

希腊人称之为“火星的对手”（哈勃）。

[ðə; ði] ['dɪstəns] [ɒv; əv][æn'teəri:z] , [ðəʊ] [nɒt] ['veri] ['ækjərətli] [nəʊn] , [ɪz] ['prɒbəbli] [nɒt] [fɑ:(r)]
The distance of Antares , though not very accurately known , is probably not far
这 距离 的 安塔瑞斯 ， 尽管 不是 非常 准确 已知 ， 是 大概 不是 远的
[frɒm; frəm] - [lait] - [j'iəz] .
from 350 light - years .
从 - 光 - 年 .

虽然心宿二的距离尚不十分精确，但可能与 350 光年相差不远。

[ɪts] ['æŋgjələ(r)] [daɪ'æmɪtə(r)] [ɒv; əv] - . - [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['sekənd] [wʊd] [ðʌs] [ˌkɒrə'spɒnd] [tu:; tə] [ə; eɪ]
Its angular diameter of 0 . 040 of a second would thus correspond to a
它是 角度 直径 的 - . - 的 一个 第二 会 因此 对应 到 一个
['lɪniə(r)] [daɪ'æmɪtə(r)] [ɒv; əv] [ə'baʊt] - ['mɪljən] [maɪlz] .
linear diameter of about 400 million miles .
线性 直径 的 关于 - 百万 英里 .

因此，其角直径为 0.040 秒，对应的线直径约为 4 亿英里。

[wi:; wi] [meɪ] [ðʌs] [fɔ:m] [ə; eɪ] [nju:] ['pɪktʃə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] [tu:] ['brɑ:ntʃɪz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['temprətʃə(r)]
We may thus form a new picture of the two branches of the temperature
我们 可能 因此 形式 一个 新的 图片 的 这 二 分支 的 这 温度
[kɜ:v] ,
curve ,
曲线 ,

因此，我们可以对温度曲线的两个分支形成新的认识。

[lɒŋ] [sɪns] [sə'dʒestid] [baɪ] ['lɔki] , [ɒn] ['veri] ['dɪfrənt] [graʊndz] , [æz; əz] [ðə; ði] ['aʊtlaɪn] [ɒv; əv]
long since suggested by Lockyer , on very different grounds , as the outline of
长的 自从 建议 经过 洛克耶 ， 在 非常 不同的 理由 ， 作为 这 大纲 的
['stelə(r)] [laɪf] .
stellar life .
恒星 生活 .

洛克耶很久以前就基于截然不同的理由提出了恒星生命的轮廓。

[ɒn] [ðə; ði] [ə'sendɪŋ] [saɪd] [ɑ:(r); ə(r)] [ðə; ði] ['dʒaɪənts] ,
On the ascending side are the giants ,
在 这 上升 边 是 这 巨人 ，

上升的一方是巨人，

[ɒv; əv] [vɑ:st] [daɪ'menʃ(ə)nz] [ænd; ənd] [mɔ:(r)] [dɪ'fju:s] [ðæn; ðən] [ðə; ði] [eə(r)] [wi:; wi] [bri:ð] .
of vast dimensions and more diffuse than the air we breathe .
的 广阔的 方面 和 更多的 扩散 比 这 空气 我们 呼吸 .

规模巨大，比我们呼吸的空气还要弥散。

[ðeə(r)] [ɑ:(r); ə(r)] [gʊd] ['ri:z(ə)nz] [fɔ:(r); fə(r)] [bɪ'li:vɪŋ] [ðæt] [ðə; ði] [mæs] [ɒv; əv] ['betəlˌdʒɜ:z] ['kænɒt] [bi:; bi]
There are good reasons for believing that the mass of Betelgeuse cannot be
那里 是 好的 原因 为了 相信 那 这 大量的 的 参宿四 不能 是
[mɔ:(r)] [ðæn; ðən] [ten] [taɪmz] [ðæt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [sʌn] ,
more than ten times that of the sun ,
更多的 比 十 时代 那 的 这 太阳 ，

有充分的理由相信参宿四的质量不会超过太阳的十倍。

[waɪl] [ɪts] ['vɒlju:m] [ɪz] [æt; ət] [li:st] [ə; eɪ] ['mɪljən] [taɪmz] [æz; əz] [greɪt] [ænd; ənd] [meɪ] [ɪk'si:d] [eɪt]
while its volume is at least a million times as great and may exceed eight
尽管 它是 体积 是 在 至少 一个 百万 时代 作为 伟大的 和 可能 超过 八
['mɪljən] [taɪmz] [ðə; ði] [sʌnz] ['vɒlju:m] .
million times the sun's volume .
百万 时代 这 太阳的 体积 .

而它的体积至少是太阳体积的100万倍，甚至可能超过太阳体积的800万倍。

['ðeəfɔː(r)] , [ɪts] ['ævərɪdʒ] ['densəti] [mʌst; məst] [biː; bi] [laɪk] [ðæt] [ɒv; əv] [æn; ən] [ə'tenjueɪtɪd] [gæs] [ɪn]
Therefore , its average density must be like that of an attenuated gas in
所以 , 它是 平均的 密度 必须 是 喜欢 那 的 一个 减弱 气体 在
[æn; ən] [ɪ'lektrɪk] ['vækjuːm] [tjuːb] .
an electric vacuum tube .
一个 电的 真空 管子 .

因此，它的平均密度一定类似于电子真空管中衰减气体的密度。

[θriː] - ['kwɔːtəz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['neɪkɪd] - [aɪ] [stɑːz] [ɑː(r); ə(r)] [ɪn] [ðə; ði] ['dʒaɪənt] [steɪdʒ] , [wɪtʃ]
Three - quarters of the naked - eye stars are in the giant stage , which
三 - 四分之一 的 这 裸 - 眼睛 明星 是 在 这 巨大的 阶段 , 哪个
[kəm'praiz] [sʌtʃ] [fə'mɪliə(r)] ['ɒbdʒɪkts] [æz; əz] ['betəlˌdʒɜːz] ,
comprises such familiar objects as Betelgeuse ,
包括 这样的 熟悉的 对象 作为 参宿四 ,

肉眼可见的恒星中，四分之三处于巨星阶段，其中包括我们熟知的参宿四等天体。

[æn'teəriːz] , [ænd; ənd] [æl'debərən] , [bʌt; bət] [məʊst] [ɒv; əv] [ðem; ðəm] [ɑː(r); ə(r)] [mʌtʃ] [d'ɛnsɐ] [ðæn; ðən]
Antares , and Aldebaran , but most of them are much denser than
安塔瑞斯 , 和 毕宿五 , 但 最多 的 他们 是 很多 密度更高 比
[ðiːz] ['greɪtli] [ɪn'fleɪtɪd] ['bɒdɪz] .
these greatly inflated bodies .
这些 非常 膨胀 身体 .

心宿二和毕宿五，但它们中的大多数密度都比这些高度膨胀的天体要大得多。

[ðə; ði] ['pɪnək(ə)l] [ɪz] [riːtʃt] [ɪn] [ðə; ði] [ɪn'tensli] [hɒt] [waɪt] [stɑːz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['hiːliəm] [klɑːs] ,
The pinnacle is reached in the intensely hot white stars of the helium class ,
这 巅峰 是 达到 在 这 强烈地 热的 白色的 明星 的 这 氦 班级 ,

氦星是温度极高的白色恒星，其温度达到了顶峰。

[ɪn] [huːz] ['spektrə] [ðə; ði] [laɪnz] [ɒv; əv] [ðɪs] [gæs] [ɑː(r); ə(r)] ['veri] [kən'spɪkjuəs] .
in whose spectra the lines of this gas are very conspicuous .
在 谁 光谱 这 线条 的 这 气体 是 非常 显眼的 .

这种气体的谱线在其光谱中非常明显。

[ðə; ði] ['densəti] [ɒv; əv] [ðiːz] [stɑːz] [ɪz] [pə'hæps] [wʌn] - [tenθ] [ðæt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [sʌn] .
The density of these stars is perhaps one - tenth that of the sun .
这 密度 的 这些 明星 是 也许 一 - 第十 那 的 这 太阳 .

这些恒星的密度大约是太阳的十分之一。

['sɪriəs] , ['ɔːlsəʊ] ['veri] [hɒt] , [ɪz] ['nɪəli] [twaɪs] [æz; əz] [dens] .
Sirius , also very hot , is nearly twice as dense .
天狼星 , 还 非常 热的 , 是 几乎 两次 作为 稠密 .

天狼星温度也很高，密度几乎是它的两倍。

[ðen] ['kɒmz] [ðə; ði] ['kuːlɪŋ] [steɪdʒ] , ['kærəktəˌraɪzd] , [æz; əz] [ɔːl'redi] [ri'mɑːk] , [baɪ] [ɪn'kriːsɪŋ]
Then comes the cooling stage , characterized , as already remarked , by increasing
然后 来 这 冷却 阶段 , 特征化的 , 作为 已经 评论 , 经过 增加
['densəti] ,
density ,
密度 ,

然后进入冷却阶段，其特点正如前面提到的，是密度增加。

[ænd; ənd] ['ɔːlsəʊ] [baɪ] [ɪn'kriːsɪŋ] ['kemɪk(ə)l] [kəm'pleksəti] [rɪ'zʌltɪŋ] [frɒm; frəm] ['fɔːlɪŋ] ['temprətʃə(r)] .
and also by increasing chemical complexity resulting from falling temperature .
和 还 经过 增加 化学 复杂 结果 从 坠落 温度 .

此外，温度下降还会导致化学复杂性增加。

[ðɪs] [laɪf] ['saɪk(ə)l] [ɪz] ['prɒbəbli] [nɒt] ['fɒləʊd] [baɪ] [ɔːl] [stɑːz] ,
This life cycle is probably not followed by all stars ,
这 生活 循环 是 大概 不是 随后 经过 全部 明星 ,

并非所有恒星都遵循这种生命周期。

[bʌt; bət][ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [həʊld] [truː] [fɔː(r); fə(r)] [m'ɪliənz] [ɒv; əv][ðem; ðəm] .
but it may hold true for millions of them .
但 它 可能 抓住 真的 为了 百万 的 他们 .

但这可能适用于数百万人。

[ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ɒv; əv]['dʒaɪənt][ænd; ənd] [dwɔːf] [stɑːz] [hæz; həz] [biːn] ['fʊli] [pruːvd] [baɪ][ðə; ði]
The existence of giant and dwarf stars has been fully proved by the
这 存在 的 巨大的 和 矮人 明星 有 到过 完全 已证实 经过 这
[rɪ'mɑːkəb(ə)l] [wɜːk] [ɒv; əv]['ædəmz][ænd; ənd][hɪz; ɪz] [ə'səʊʃɪeɪts] [ɒn] [maʊnt] ['wɪlsn] ,
remarkable work of Adams and his associates on Mount Wilson ,
卓越 工作 的 亚当斯 和 他的 同事 在 山 威尔逊 ,

亚当斯和他的同事们在威尔逊山上进行的出色工作已经充分证明了巨星和矮星的存在。

[weə(r)] [hɪz; ɪz] ['meθəd] [ɒv; əv] [dɪ'tɜːmɪnɪŋ] [ə; eɪ] [stɑːrz] ['dɪstəns] [ænd; ənd] [ɪn'trɪnzɪk] [ˌluːmɪ'nɒsəti] [baɪ]
where his method of determining a star's distance and intrinsic luminosity by
在哪里 他的 方法 的 确定 一个 明星的 距离 和 固有的 亮度 经过
[ˌspektrə'skɒpɪk] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] [hæz; həz] [ɔːl'redi] [biːn] [ə'plaɪd] [tuː; tə][ˌtuː'tuː] ,
spectroscopic observations has already been applied to 2 ,
光谱学 观察 有 已经 到过 应用 到 2 ,

他通过光谱观测确定恒星距离和固有光度的方法已被应用于 2,

\- [stɑːz] .
000 stars .
\- 明星 .

000颗星。

[dɪ'skʌʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði] [rɪ'zʌlts] [liːdz] [æt; ət][wʌns][tuː; tə][ðə; ði] [ˌrekəg'nɪʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] [tuː] [greɪt]
Discussion of the results leads at once to the recognition of the two great
讨论 的 这 结果 线索 在 一次 到 这 认出 的 这 二 伟大的
['klɑːsɪz] [ɒv; əv]['dʒaɪənts][ænd; ənd] [dwɔːfs] .
classes of giants and dwarfs .
课程 的 巨人 和 矮人 .

对结果的讨论很快就引出了对巨人和矮人这两大类人的认识。

[naʊ] ['kɒmz] [ðə; ði] [wɜːk] [ɒv; əv] ['maɪkəlsən] [ænd; ənd] [piːz] [tuː; tə][kæp][ðə; ði]['klaɪmæks] ,
Now comes the work of Michelson and Pease to cap the climax ,
现在 来 这 工作 的 米歇尔森 和 皮斯 到 帽 这 高潮 ,

现在轮到米歇尔森和皮斯为高潮部分画上句号了。

['gɪvɪŋ] [ˌjuː 'es][ðə; ði]['æktʃuəl][daɪ'æmɪtə(r)][ɒv; əv][ə; eɪ]['tɪpɪk(ə)l]['dʒaɪənt][stɑː(r)] ,
giving us the actual diameter of a typical giant star ,
给予 我们 这 实际的 直径 的 一个 典型的 巨大的 星星 ,

由此我们可以计算出典型巨星的实际直径。

[ɪn][kləʊz] [ə'griːmənt] [wɪð] [prɪ'dɪkʃən] [beɪst] [ə'pɒn] ['θɪəri] .
in close agreement with predictions based upon theory .
在 关闭 协议 和 预测 基于 之上 理论 .

与基于理论的预测高度吻合。

[frɒm; frəm] [ðɪs] [daɪ'æmɪtə(r)][wiː; wi] [meɪ] [kən'kluːd] [ðæt] [ðə; ði] ['densəti] [ɒv; əv] ['betəlˌdʒɜːz] [ɪz]
From this diameter we may conclude that the density of Betelgeuse is
从 这 直径 我们 可能 结束 那 这 密度 的 参宿四 是
[ɪk'striːmli] [ləʊ] ,
extremely low ,
极其 低的 ,

从这个直径我们可以得出结论，参宿四的密度极低。

[ɪn] ['hɑːməni] [wɪð] ['rʌsəlz] ['θɪəri] , [wɪtʃ] [ɪz] ['fɜːðə(r)] [sə'pɔːrtɪd] [baɪ] [ˌspektrə'skɒpɪk] [ə'næləsɪs]
in harmony with Russell's theory , which is further supported by spectroscopic analysis
在 和谐 和 罗素的 理论 , 哪个 是 更远 有 经过 光谱学 分析
[ɒv; əv][ðə; ði][stɑːrz] [laɪt] ,
of the star's light ,
的 这 明星的 光 ,

这与罗素的理论相符，而该理论也得到了对该恒星光线的光谱分析的进一步支持。

[rɪ'viːlɪŋ] ['evɪdəns] [ɒv; əv][ðə; ði] [kəm'pærətɪvli] [ləʊ] ['temprətʃə(r)] [kɔːld] [fɔː(r); fə(r)][baɪ][ðə; ði] ['θɪəri]
revealing evidence of the comparatively low temperature called for by the theory
揭示 证据 的 这 比较 低的 温度 称为 为了 经过 这 理论
[æt; ət] [ðɪs] ['ɜːli] [steɪdʒ][ɒv; əv]['stelə(r)] [ɪg'zɪstəns] .
at this early stage of stellar existence .
在 这 早期的 阶段 的 恒星 存在 .

揭示了该理论所要求的恒星早期阶段相对较低的温度的证据。

[tuː] ['ʌðə(r)] ['dʒaɪənts]
TWO OTHER GIANTS
二 其他 巨人

另外两大巨人

[ðə; ði][daɪ'æmɪtə(r)][ɒv; əv][ɑːk'tjuərəs][wɒz; wəz] [sək'sesfəli] ['meʒəd] [baɪ]['mɪstə(r)] . [piːz] [æt; ət]
The diameter of Arcturus was successfully measured by Mr . Pease at
这 直径 的 大角星 曾是 成功地 测量 经过 先生 . 皮斯 在
[maʊnt] ['wɪlsn] [ɒn]['eɪprəl] - .
Mount Wilson on April 15 .
山 威尔逊 在 四月 - .

4月15日，皮斯先生在威尔逊山成功测量了大角星的直径。

[æz; əz][ðə; ði] ['mɪrər] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] [wɜː(r); wə(r)] [muːvd] [ə'pɑːt] ,
As the mirrors of the interferometer were moved apart ,
作为 这 镜子 的 这 干涉仪 是 已搬 除 ,

当干涉仪的镜子被分开时，

[ðə; ði]['frɪndʒɪz]['grædʒuəli] [dɪ'kriːst] [ɪn][ˌvɪzə'bɪləti][ʌn'tɪl] [ðeɪ] ['faɪnəli] [dɪsə'pɪəd] [æt; ət][ə; eɪ]['mɪrə(r)]
the fringes gradually decreased in visibility until they finally disappeared at a mirror
这 边缘 逐步地 减少 在 能见度 直到 他们 最后 消失 在 一个 镜子
[ˌsepə'reɪʃn] [ɒv; əv] - . [sɪks] [fiːt] .
separation of 19 . 6 feet .
分离 的 - . 6 脚 .

边缘的可见度逐渐降低，直到镜面间距为 19.6 英尺时最终消失。

[ə'dɔpt] [ə; eɪ] [miːn] [weɪv] - [leŋkθ; leŋθ][ɒv; əv] - / - [ɒv; əv][ə; eɪ]['mɪlimiːtə(r)][fɔː(r); fə(r)]
Adopting a mean wave - length of 5600 / 10000000 of a millimetre for
收养 一个 意思是 海浪 - 长度 的 - / - 的 一个 毫米 为了
[ðə; ði] [laɪt] [ɒv; əv][ɑːk'tjuərəs] ,
the light of Arcturus ,
这 光 的 大角星 ,

假设大角星光的平均波长为5600/10000000毫米，

[ðɪs] [gɪvz] [ə; eɪ]['væljuː][ɒv; əv] - . - [ɒv; əv][ə; eɪ]['sekənd][ɒv; əv][ɑːk][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]['æŋgjələ(r)]
this gives a value of 0 . 022 of a second of arc for the angular
这 给予 一个 价值 的 - . - 的 一个 第二 的 弧 为了 这 角度
[daɪ'æmɪtə(r)][ɒv; əv][ðə; ði][stɑː(r)] .
diameter of the star .
直径 的 这 星星 .

由此可知，该恒星的角直径为 0.022 角秒。

[ɪf] [wiː; wi][juːz][ə; eɪ] [miːn] ['væljuː][ɒv; əv] - . - [ɒv; əv][ə; eɪ]['sekənd][fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]['pærəlæks] ,
If we use a mean value of 0 . 095 of a second for the parallax ,
如果 我们 使用 一个 意思是 价值 的 - . - 的 一个 第二 为了 这 视差 ,

如果我们使用 0.095 秒的平均值作为视差，

[ðə; ði] [ˌkɒrə'spɒndɪŋ] ['lɪniə(r)][daɪ'æmɪtə(r)] ['kɒmz] [aʊt] - , - , - [maɪlz] .
the corresponding linear diameter comes out 21 , 000 , 000 miles .
这 相应的 线性 直径 来 出去 - , - , - 英里 .

相应的线性直径为 21,000,000 英里。

[ðə; ði]['æŋgjələ(r)][daɪ'æmɪtə(r)] , [æz; əz][ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv] ['betəlˌdʒɜːz] ,
The angular diameter , as in the case of Betelgeuse ,
这 角度 直径 , 作为 在 这 案件 的 参宿四 ,

角直径，例如参宿四的情况，

[ɪz][ɪn] [rɪ'mɑːkəbli] [kləʊz] [ə'griːmənt] [wɪð] [ðə; ði][daɪ'æmɪtə(r)] [prɪ'dɪktɪd] [frɒm; frəm] ['θɪəri] .
is in remarkably close agreement with the diameter predicted from theory .
是 在 非常 关闭 协议 和 这 直径 预测 从 理论 .

与理论预测的直径非常吻合。

[æn'teəriːz] , [ðə; ði] [θɜːd] [stɑː(r)] ['meʒəd] [baɪ]['mɪstə(r)] . [piːz] , [ɪz][ðə; ði]['lɑːdʒɪst][ɒv; əv][ɔːl] .
Antares , the third star measured by Mr . Pease , is the largest of all .
安塔瑞斯 , 这 第三 星星 测量 经过 先生 . 皮斯 , 是 这 最大 的 全部 .

皮斯先生测量的第三颗恒星——心宿二，是所有恒星中最大的一颗。

[ɪf] [ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['æktʃuəli] [ə; eɪ]['membə(r)][ɒv; əv][ðə; ði]['skɔːrpɪəs] - [sen'tɔːrəs] [gruːp] , [æz; əz][wiː; wi]
If it is actually a member of the Scorpius - Centaurus group , as we
如果 它 是 实际上 一个 成员 的 这 天蝎座 - 半人马座 团体 , 作为 我们
[hæv; həv] [strɒŋ] ['riːz(ə)n][tuː; tə] [bɪ'liːv] ,
have strong reason to believe ,
有 强的 原因 到 相信 ,

如果它确实是天蝎座-半人马座星系的一员，而我们有充分的理由相信这一点，

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['fʊli] - [lait] - [j'iəz] [frɒm; frəm][ðə; ði] [ɜːθ] , [ænd; ənd][ɪts][daɪ'æmɪtə(r)][ɪz][ə'baʊt] - ,
it is fully 350 light - years from the earth , and its diameter is about 400 ,
它 是 完全 - 光 - 年 从 这 地球 , 和 它是 直径 是 关于 - ,
- , - [maɪlz] .
000 , 000 miles .
- , - 英里 .

它距离地球足足有 350 光年，直径约为 4 亿英里。

[ˌaɪ 'tiː] [naʊ] [rɪ'meɪnz] [tuː; tə] [meɪk] ['fɜːðə(r)] ['meʒəz] [ɒv; əv] ['betəlˌdʒɜːz] ,
It now remains to make further measures of Betelgeuse ,
它 现在 遗迹 到 制作 更远 措施 的 参宿四 ,

现在需要对参宿四进行进一步的测量。

[ɪ'speʃəli] [bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ɪts] [mɑːkt] ['tʃeɪndʒɪz][ɪn] ['braɪtnəs] [sə'dʒest] ['pɒsəb(ə)l] [ˌverɪ'eʃən] [ɪn]
especially because its marked changes in brightness suggest possible variations in
尤其 因为 它是 标记 变化 在 亮度 建议 可能的 变体 在
[daɪ'æmɪtə(r)] .
diameter .
直径 .

尤其是因为其亮度的显著变化暗示着直径可能存在变化。

[wiː; wi][mʌst; məst]['ɔːlsəʊ] [ə'plai] [ðə; ði] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] ['meθəd] [tuː; tə] [stɑːz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['veəriəs]
We must also apply the interferometer method to stars of the various
我们 必须 还 申请 这 干涉仪 方法 到 明星 的 这 各种各样的
['spektrəl] [taɪps] ,
spectral types ,
光谱 类型 ,

我们还必须将干涉仪方法应用于各种光谱类型的恒星。

[ɪn]['ɔːdə(r)][tuː; tə] [ə'fɔːd] [ə; eɪ][ʃʊə(r)]['beɪsɪs][fɔː(r); fə(r)]['fjuːtʃə(r)] ['stʌdiz] [ɒv; əv]['stelə(r)][ˌiːvə'luːʃ(ə)n] .
in order to afford a sure basis for future studies of stellar evolution .
在 命令 到 买得起 一个 当然 基础 为了 未来 研究 的 恒星 进化 .

为了给未来恒星演化的研究提供可靠的基础。

[ʌn'fɔːtʃənətli] , ['əʊnli][ə; eɪ] [fjuː] ['dʒaɪənt] [stɑːz] [ɑː(r); ə(r)]['sɜːt(ə)n][tuː; tə] [fɔːl] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði][reɪndʒ][ɒv; əv]
Unfortunately , only a few giant stars are certain to fall within the range of
很遗憾 , 仅有的 一个 很少 巨大的 明星 是 肯定 到 落下 之内 这 范围 的
['aʊə(r)]['prez(ə)nt] ['ɪnstrəmənt] .
our present instrument .
我们的 展示 乐器 .

遗憾的是，只有少数几颗巨星肯定在我们现有仪器的观测范围内。

[æn; ən] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] [ɒv; əv] - - [fiːt] ['æpətʃə(r)] [wʊd] [biː; bi] ['niːdɪd] [tuː; tə] ['meʒə(r)] ['sɪriəs]
An interferometer of 70 - feet aperture would be needed to measure Sirius
一个 干涉仪 的 - - 脚 光圈 会 是 需要 到 措施 天狼星
['ækjərətli] ,
accurately ,
准确 ,

要精确测量天狼星，需要一个孔径为70英尺的干涉仪。

[ænd; ənd][wʌn][ɒv; əv] [twaɪs] [ðɪs] [saɪz][tuː; tə] [diːl] [wɪð] [les] ['brɪliənt] [waɪt] [stɑːz] .
and one of twice this size to deal with less brilliant white stars .
和 一 的 两次 这 尺寸 到 交易 和 较少的 杰出的 白色的 明星 .

还有一个体积是这个的两倍，用来处理亮度较低的白色恒星。

[ə; eɪ] - - [fʊt] ['ɪnstrəmənt] , [ɪf] ['fiːzəb(ə)l][tuː; tə] [bɪld] ,
A 100 - foot instrument , if feasible to build ,
一个 - - 脚 乐器 , 如果 可行的 到 建造 ,

如果建造条件允许，可以建造一台100英尺长的仪器。

[wʊd] [pə'mɪt] ['ɒbdʒɪkts] [ˌreprɪ'zentɪŋ] [məʊst][ɒv; əv][ðə; ði] [tʃiːf] [steɪdʒɪz][ɒv; əv]['stelə(r)] [dɪ'veləpmənt]
would permit objects representing most of the chief stages of stellar development
会 允许 对象 代表 最多 的 这 首席 阶段 的 恒星 发展
[tuː; tə][biː; bi] ['meʒəd] ,
to be measured ,
到 是 测量 ,

这将允许对代表恒星发展大多数主要阶段的天体进行测量，

[ðʌs] ['kɒntrɪbjuːtɪŋ] [ɪn][ðə; ði] [haɪɪst] [dɪ'griː] [tuː; tə][ðə; ði]['prəʊgres][ɒv; əv]['aʊə(r)] ['nɒlɪdʒ] [ɒv; əv]
thus contributing in the highest degree to the progress of our knowledge of
因此 贡献 在 这 最高 程度 到 这 进步 的 我们的 知识 的
[ðə; ði][laɪf]['hɪstri; 'hɪstəri][ɒv; əv][ðə; ði] [stɑːz] .
the life history of the stars .
这 生活 历史 的 这 明星 .

因此，极大地促进了我们对恒星生命史的认识。

['fɔːtʃənətli] , [ðəʊ] [ðə; ði] [mə'kænɪkl] ['dɪfɪkəltɪz] [ɑː(r); ə(r)] [greɪt] , [ðə; ði]['ɒptɪk(ə)l] ['prɒbləm] [ɪz]
Fortunately , though the mechanical difficulties are great , the optical problem is
幸运的是 , 尽管 这 机械的 困难 是 伟大的 , 这 光学的 问题 是
[ˌɪnsɪg'nɪfɪkənt] ,
insignificant ,
微不足道 ,

幸运的是，虽然机械方面的困难很大，但光学方面的问题却微不足道。

[ænd; ənd][ðə; ði] [kɒst] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'taɪə(r)] [ˌæpə'reɪtəs] , [ðəʊ] [ˌnesə'serəli] [haɪ] ,
and the cost of the entire apparatus , though necessarily high ,
和 这 成本 的 这 全部的 设备 , 尽管 一定 高的 ,

整套设备的成本虽然必然很高，

[wʊd] [biː; bi]['əʊnli][ə; eɪ] [smɔːl] ['frækʃn] [ɒv; əv] [ðæt] [ɒv; əv][ə; eɪ] ['telɪskəʊp] [ɒv; əv] [ˌkɒrə'spɒndɪŋ]
would be only a small fraction of that of a telescope of corresponding
会 是 仅有的 一个 小的 分数 的 那 的 一个 望远镜 的 相应的
['æpətʃə(r)] ,
aperture ,
光圈 ,

仅占同等口径望远镜的一小部分。

[ɪf] [sʌtʃ] [kʊd; kəd] [biː; bi] [bɪlt] .
if such could be built .
如果 这样的 可以 是 建造 .

如果能建造出来的话。

[ə; eɪ] - - [fʊt] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] [mait] [biː; bi] [dɪ'zaɪnd] [ɪn] ['meni] ['dɪfrənt] [fɔːmz] ,
A 100 - foot interferometer might be designed in many different forms ,
一个 - - 脚 干涉仪 可能 是 设计 在 许多 不同的 表格 ,

一个100英尺的干涉仪可以设计成多种不同的形式，

[ænd; ənd] [wʌn] [ɒv; əv] [ðiːz] [meɪ] ['ʌltɪmətli] [biː; bi] [faʊnd] [tuː; tə] [biː; bi] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [reɪndʒ] [ɒv; əv]
and one of these may ultimately be found to be within the range of
和 一 的 这些 可能 最终 是 成立 到 是 之内 这 范围 的
[ˌpɒsə'bɪləti] .
possibility .
可能性 .

最终可能会发现其中之一在可能性范围内。

['miːnwaɪl] [ðə; ði] - - [fʊt] [ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] [hæz; həz] [biːn] [ɪm'pruːvd] [səʊ] [mə'tɪəriəli] [ðæt] [ˌaɪ 'tiː]
Meanwhile the 20 - foot interferometer has been improved so materially that it
同时 这 - - 脚 干涉仪 有 到过 改进 所以 重大 那 它
[naʊ] ['prɒmɪsɪz] [tuː; tə] [jiːld] [ə'prɒksɪmət] ['meʒəz] [ɒv; əv] [stɑːz] [æt; ət] [fɜːst] [sə'pəʊzd; sə'pəʊzɪd] [tuː; tə]
now promises to yield approximate measures of stars at first supposed to
现在 承诺 到 屈服 近似 措施 的 明星 在 第一的 据称 到
[biː; bi] [bɪ'jɒnd] [ɪts] [kə'pæsəti] .
be beyond its capacity .
是 超过 它是 容量 .

与此同时，20 英尺干涉仪得到了实质性的改进，现在有望对以前被认为超出其能力范围的恒星进行近似测量。

[fɪɡ] . - .
Fig . 29 .
如图 . - .

图29。

[æl'debərən] , [ðə; ði] " ['liːdə(r)] " ([ɒv; əv] [ðə; ði] ['plid]) ,
Aldebaran , the " leader " (of the Pleiades) ,
毕宿五 , 这 " 领导者 " (的 这 昴) ,

毕宿五，昴星团的"领袖"，

[wɒz; wəz] ['ɔːlsəʊ] [nəʊn] [tuː; tə] [ðə; ði] ['ærəbz] [æz; əz] " [ðə; ði] [aɪ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [bʊl] , "
was also known to the Arabs as " The Eye of the Bull , "
曾是 还 已知 到 这 阿拉伯人 作为 " 这 眼睛 的 这 公牛 , "

阿拉伯人也称之为"牛眼"。

" [ðə; ði] [hɑːt] [ɒv; əv] [ðə; ði] [bʊl] , " [ænd; ənd] " [ðə; ði] [ɡreɪt] ['kæm(ə)l] " (['hʌbl]) .
" The Heart of the Bull , " and " The Great Camel " (Hubble) .
" 这 心 的 这 公牛 , " 和 " 这 伟大的 骆驼 " (哈勃) .

《公牛之心》和《伟大的骆驼》（哈勃）。

[laɪk] ['betəlˌdʒɜːz] [ænd; ənd] [æn'teəriːz] , [ˌaɪ 'tiː] [ɪz] ['nəʊtəb(ə)l] [fɔː(r); fə(r)] [ɪts] [red] ['kʌlə(r)] ,
Like Betelgeuse and Antares , it is notable for its red color ,
喜欢 参宿四 和 安塔瑞斯 , 它 是 值得注意的 为了 它是红色的 颜色 ,

它和参宿四、心宿二一样，以其红色而闻名。

[wɪtʃ] [ə'kaʊnts] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [fækt] [ðæt] [ɪts] ['ɪmɪdʒ] [ɒn] [ðɪs] ['fəʊtəgrɑːf] [ɪz] ['hɑːdli] [mɔː(r)]
which accounts for the fact that its image on this photograph is hardly more
哪个 账户 为了 这 事实 那 它是 图像 在 这 照片 是 几乎 更多的
[kən'spɪkjuəs] [ðæn; ðən] [ðə; ði] ['ɪmɪdʒɪz] [ɒv; əv] [stɑːz] [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)] ['æktʃuəli] [mʌtʃ] ['feɪntə(r)] [bʌt; bət]
conspicuous than the images of stars which are actually much fainter but
显眼的 比 这 图片 的 明星 哪个 是 实际上 很多 较暗 但
[kən'teɪn] [ə; eɪ] ['lɑːdʒə(r)] [prə'pɔːʃ(ə)n] [ɒv; əv] [bluː] [lait] ,
contain a larger proportion of blue light ,
包含 一个 更大的 部分 的 蓝色的 光 ,

这就解释了为什么它在这张照片上的影像并不比那些实际上暗淡得多但含有更多蓝光的星星的影像更显眼。

[tuː; tə] [wɪtʃ] [ðə; ði] [ˌfəʊtə'græfɪk] [pleɪts] [hɪə(r)] [ɪm'plɔɪd] [ɑː(r); ə(r)] [mɔː(r)] ['sensətɪv] [ðæn; ðən] [tuː; tə]
to which the photographic plates here employed are more sensitive than to
到 哪个 这 摄影 盘子 这里 受雇 是 更多的 敏感的 比 到
[red] [ɔː(r)] ['jeləʊ] .
red or yellow .
红色的 或者 黄色的 .

这里使用的感光底片对红色或黄色比对红色或黄色更敏感。

[æl'debərən] [ɪz] [ə'baʊt] - [lait] - [j'iəz] [frɒm; frəm] [ðə; ði] [ɜːθ] .
Aldebaran is about 50 light - years from the earth .
毕宿五 是 关于 - 光 - 年 从 这 地球 .

毕宿五距离地球约50光年。

[ˌɪntəfə'rɒmɪtə(r)] ['meʒəz] , [naʊ] [ɪn] ['prəʊgres] [ɒn] [maʊnt] ['wɪlsn] ,
Interferometer measures , now in progress on Mount Wilson ,
干涉仪 措施 , 现在 在 进步 在 山 威尔逊 ,

目前正在威尔逊山上进行干涉仪测量。

['ɪndɪkeɪt] [ðæt] [ɪts] ['æŋgjələ(r)] [daɪ'æmɪtə(r)] [ɪz] [ə'baʊt] - . - [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['sekənd] .
indicate that its angular diameter is about 0 . 020 of a second .
表明 那 它是 角度 直径 是 关于 - . - 的 一个 第二 .

表明其角直径约为 0.020 秒。

[waɪl] [ðə; ði] ['θɪəri] [ɒv; əv] [dwɔːf] [ænd; ənd] ['dʒaɪənt] [stɑːz] [ænd; ənd] [ðə; ði] ['meʒəm(ə)nts] [dʒʌst]
While the theory of dwarf and giant stars and the measurements just
尽管 这 理论 的 矮人 和 巨大的 明星 和 这 测量 只是
[dɪ'skraɪbd] [ə'fɔːd] [nəʊ] [də'rekt] ['evɪdəns] ['beərɪŋ] [ɒn] [lə'plɑːsɪz] [ˌeksplə'neɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] [fɔː'meɪʃ(ə)n]
described afford no direct evidence bearing on Laplace's explanation of the formation
描述 买得起 不 直接的 证据 轴承 在 拉普拉斯 解释 的 这 形成
[ɒv; əv] ['plænɪts] ,
of planets ,
的 行星 ,

虽然矮星和巨星理论以及刚才描述的测量结果并没有提供与拉普拉斯对行星形成的解释相关的直接证据，

[ðeɪ] [ʃəʊ] [ðæt] [stɑːz] [ɪg'zɪst] [wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)] ['kɒmpərəb(ə)l] [ɪn] [daɪ'æmɪtə(r)] [wɪð] ['aʊə(r)] ['səʊlə(r)]
they show that stars exist which are comparable in diameter with our solar
他们 展示 那 明星 存在 哪个 是 可比 在 直径 和 我们的 太阳的
['sɪstəm] ,
system ,
系统 ,

它们表明，存在着直径与我们的太阳系相当的恒星。

[ænd; ənd] [sə'dʒest] [ðæt] [ðə; ði] [sʌn] [mʌst; məst] [hæv; həv] [ʃrʌŋk] [frɒm; frəm] [vɑːst] [daɪ'menʃ(ə)nz] .
and suggest that the sun must have shrunk from vast dimensions .
和 建议 那 这 太阳 必须 有 缩小 从 广阔的 方面 .

并暗示太阳一定是从巨大的体积缩小了。

[ðə; ði] [məʊd] [ɒv; əv] [fɔː'meɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['sɪstəmz] [laɪk] ['aʊə(r)] [əʊn] ,
The mode of formation of systems like our own ,
这 模式 的 形成 的 系统 喜欢 我们的 自己的 ,

类似我们自身系统的形成模式，

[ænd; ənd][ɒv; əv]['ʌðə(r)] ['sɪstəmz] ['njʊmərəsli] ['ɪləstreɪtɪd] [ɪn][ðə; ði] ['hevənz] ,
and of other systems numerously illustrated in the heavens ,
和 的 其他 系统 很多 插图 在 这 天 ,

以及其他在天体中众多展现出来的系统，

[ɪz][wʌn][ɒv; əv][ðə; ði][məʊst] ['fæsɪneɪtɪŋ] ['prɔ:bləmz][ɒv; əv] [ə'strɒnəmi] .
is one of the most fascinating problems of astronomy .
是 一 的 这 最多 迷人 问题 的 天文学 .

这是天文学中最引人入胜的问题之一。

[mʌtʃ] [lait] [hæz; həz] [bi:n] [θrəʊn] [ɒn][ˌaɪ 'ti:][baɪ]['ri:s(ə)nt] [ɪnˌvestə'geʃən] ,
Much light has been thrown on it by recent investigations ,
很多 光 有 到过 抛掷 在 它 经过 最近的 调查 ,

近期的调查对此有了很多新的认识。

['rendəd] ['pɒsəb(ə)l][baɪ][ðə; ði] [dɪ'veləpmənt] [ɒv; əv] [nju:] [ænd; ənd] ['paʊəf(ə)l] ['ɪnstrʊm(ə)nts][ænd; ənd]
rendered possible by the development of new and powerful instruments and
渲染 可能的 经过 这 发展 的 新的 和 强大的 仪器 和
[baɪ] [əd'vɑ:nsɪz] [ɪn] ['fɪzɪks] [ɒv; əv][ðə; ði][məʊst][ˌfʌndə'ment(ə)l]['kærəktə(r)] .
by advances in physics of the most fundamental character .
经过 进展 在 物理 的 这 最多 基本的 特点 .

得益于新型强大仪器的研制和物理学最基础领域的进步，这一切才成为可能。

[ɔ:l] [ðə; ði] ['evɪdəns] [kən'fə:mz] [ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ɒv; əv] [dwɔ:f] [ænd; ənd]['dʒaɪənt] [stɑ:z] ,
All the evidence confirms the existence of dwarf and giant stars ,
全部 这 证据 确认 这 存在 的 矮人 和 巨大的 明星 ,

所有证据都证实了矮星和巨星的存在。

[bʌt; bət] [mʌtʃ] [wɜ:k] [mʌst; məst][bi:; bi] [dʌn] [bɪ'fɔ:(r)] [ðə; ði][ɪn'taɪə(r)] [kɔ:s] [ɒv; əv]['stelə(r)][ˌi:və'lu:ʃ(ə)n]
but much work must be done before the entire course of stellar evolution
但 很多 工作 必须 是 完毕 前 这 全部的 课程 的 恒星 进化
[kæn; kən][bi:; bi] [ɪk'spleɪnd] .
can be explained .
能 是 解释 .

但是，要解释恒星演化的整个过程，还有很多工作要做。

['tʃæptə(r)] [θri:]
CHAPTER III
章 三、

第三章

['kɒzmɪk] ['kru:siblz]
COSMIC CRUCIBLES
宇宙 坩埚

宇宙熔炉

" ['ʃeltə(r)] ['djʊərɪŋ] [reɪdz] , " ['mɑ:kɪŋ] [ðə; ði] ['entrəns] [tu:; tə] [ˌʌndə'graʊnd] [p'æsɪdʒɪz] ,
" Shelter during Raids , " marking the entrance to underground passages ,
" 庇护所 期间 突袭 , " 标记 这 入口 到 地下 段落 ,

“突袭期间的避难所”，标示着通往地下通道的入口。

[wɒz; wəz][ə; eɪ][saɪn][ɒv; əv] ['kɒmən] [ə'kʌrəns] [ænd; ənd]['sɪnɪstə(r)] [sə'dʒestʃən] [θru:'aʊt] ['lʌndən]
was a sign of common occurrence and sinister suggestion throughout London
曾是 一个 符号 的 常见的 发生 和 险恶 建议 自始至终 伦敦
['djʊərɪŋ][ðə; ði][wɔ:(r)] .
during the war .
期间 这 战争 .

这是战争期间伦敦各地常见的现象，也暗示着不祥之兆。

[wɪð] [ˌkærəktə'rɪstɪk] [ˌɪndʒə'nju:əti][ænd; ənd] ['krɑ:ftinəs] ,
With characteristic ingenuity and craftiness ,
和 特征 独创性 和 狡猾 ,

凭借其特有的聪明才智和狡猾手段，

[ɒ'stensəbli] [fɔː(r); fə(r)] [p'ɜːpəsɪz] [ɒv; əv] [piːs] [bʌt; bət] [wɪð] [bɒm] - ['kæriɪŋ] [kə'pæsəti][æz; əz][ə; eɪ]
ostensibly for purposes of peace but with bomb - carrying capacity as a
表面上 为了 目的 的 和平 但 和 炸弹 - 携带 容量 作为 一个
[praɪm] [ˌspesɪfɪ'keɪʃ(ə)n] ,
prime specification ,
主要的 规格 ，

表面上是为了和平目的，但其主要功能却是携带炸弹。

[ðə; ði] ['zepəlɪn] [hæd; həd] [biːn] [dɪ'veləpt] [baɪ][ðə; ði]['dʒɜːmənz][tuː; tə][ə; eɪ] [pɔɪnt] [weə(r)] [ˌaɪ 'tiː]
the Zeppelin had been developed by the Germans to a point where it
这 齐柏林飞艇 有 到过 发达 经过 这 德国人 到 一个 观点 在哪里 它
['sɪəriəsli] ['θret(ə)nd] [bəuθ] ['lʌndən] [ænd; ənd]['pærɪs] .
seriously threatened both London and Paris .
严重地 威胁 两个都 伦敦 和 巴黎 .

德国人将齐柏林飞艇发展到了对伦敦和巴黎都构成严重威胁的程度。

['sɜːtʃlaɪt] , [reɪndʒ] - ['faindəz] , [ænd; ənd]['ænti] - ['eəkrɑːft] [gʌnz] , [sə'pɑːst] [baɪ][ðə; ði]['deərɪŋ]
Searchlights , range - finders , and anti - aircraft guns , surpassed by the daring
探照灯 ， 范围 - 发现者 ， 和 反对 - 飞机 枪支 ， 超越 经过 这 大胆
['ventʃəz] [ɒv; əv] ['brɪtɪʃ] [ænd; ənd] [frentʃ] ['eəmən] ,
ventures of British and French airmen ,
风险投资 的 英国 和 法语 空军人员 ，

探照灯、测距仪和防空炮，都无法与英国和法国飞行员的大胆冒险相提并论。

[wʊd] [hæv; həv] [sɜːvd] [bʌt; bət]['lɪt(ə)l] [ə'genst] [ðə; ði] [naɪt] [ɪn'veɪdə(r)] [ɪk'sept] [fɔː(r); fə(r)][ɪts][wʌn]
would have served but little against the night invader except for its one
会 有 服务 但 小的 反对 这 夜晚 侵略者 除了 为了 它是 一
['feɪt(ə)l]['diːfekt] — [ðə; ði] [ɪn'flæməb(ə)l] ['neɪtʃə(r)][ɒv; əv][ðə; ði]['haɪdrədʒən][gæs] [ðæt] [kept] [ˌaɪ 'tiː][ə'lɒft] .
fatal defect — the inflammable nature of the hydrogen gas that kept it aloft .
致命的 缺点 — 这 易燃 自然 的 这 氢 气体 那 保留 它 高空 .

如果不是因为其致命缺陷——即支撑它升空的氢气具有易燃性——它对夜间入侵者几乎没有任何作用。

[ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l][ɪk'spləʊsɪv] ['bʊlɪt] [sɜːvd] [tuː; tə] [træns'fɔːm] [ə; eɪ] ['zepəlɪn] ['ɪntuː][ə; eɪ] [hiːp] [ɒv; əv]
A single explosive bullet served to transform a Zeppelin into a heap of
一个 单身的 爆炸物 子弹 服务 到 转换 一个 齐柏林飞艇 进入 一个 堆 的
[skɔːtʃt] [ænd; ənd] ['twɪstɪd] ['met(ə)l] .
scorched and twisted metal .
烧焦的 和 扭曲 金属 .

一颗爆炸子弹就把一艘齐柏林飞艇变成了一堆烧焦扭曲的金属。

[ðɪs] [ˌkærəktə'rɪstɪk] [ɒv; əv]['haɪdrədʒən] [kɔːzd] [ðə; ði]['feɪljə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] ['zepəlɪn] [reɪdz] .
This characteristic of hydrogen caused the failure of the Zeppelin raids .
这 特征 的 氢 导致 这 失败 的 这 齐柏林飞艇 突袭 .

氢的这一特性导致了齐柏林飞艇袭击的失败。

[hæd; həd][ðə; ði][wɔː(r)]['lɑːstɪd][ə; eɪ] [fjuː] [mʌnθs] [lɒŋgə(r)] , [haʊ'evə(r)] ,
Had the war lasted a few months longer , however ,
有 这 战争 持续 一个 很少 几个月 更长 ， 然而 ，

然而，如果战争再持续几个月的话……

[ðə; ði] [wɜːk] [ɒv; əv] [ə'merɪkən] ['saɪəntɪsts] [wʊd] [hæv; həv] [meɪd] ['aʊə(r)]['kaʊntə(r)] - [ə'tæk] [ɪn][ðə; ði]
the work of American scientists would have made our counter - attack in the
这 工作 的 美国人 科学家 会 有 制成 我们的 柜台 - 攻击 在 这
[eə(r)][ə; eɪ] [fə'mɪdəb(ə)l] [wʌn] .
air a formidable one .
空气 一个 强大 一 .

美国科学家的研究成果本可以使我们在空中的反击变得非常强大。

[æt; ət][ðə; ði] ['saɪnɪŋ] [ɒv; əv][ðə; ði] ['ɑːmɪstɪs] ['hʌndrədz] [ɒv; əv] ['sɪlɪndəz] [ɒv; əv] [kəm'prest] ['hiːliəm]
At the signing of the armistice hundreds of cylinders of compressed helium
在 这 签名 的 这 停战 数百 的 气缸 的 压缩 氦
[leɪ] [æt; ət][ðə; ði] [dɒks] ['redi] [fɔː(r); fə(r)] ['ʃɪpmənt] [ə'brɔːd] .
lay at the docks ready for shipment abroad .
躺 在 这 码头 准备好 为了 运输 国外 .

停战协定签署时，数百个压缩氦气钢瓶堆放在码头上，准备运往国外。

[ɪk'strægktɪd][frɒm; frəm][ðə; ði]['nætʃ(ə)rəl][gæs][ɒv; əv] ['teksəs] [welz] [baɪ] [njuː] [ænd; ənd] [ɪn'dʒiːniəs]
Extracted from the natural gas of Texas wells by new and ingenious
提取 从 这 自然的 气体 的 德克萨斯州 水井 经过 新的 和 巧妙
['prəʊsesɪz] ,
processes ,
流程 ,

采用新颖巧妙的工艺从德克萨斯州油井的天然气中提取，

[ðɪs] ['sʌbstɪtjuːt] [fɔː(r); fə(r)]['haɪdrədʒən] , ['ɔːlməʊst][æz; əz] [lait] [ænd; ənd] ['æbsəluːtli] [ˌʌnɪn'flæməb(ə)l] ,
this substitute for hydrogen , almost as light and absolutely uninflammable ,
这 代替 为了 氢 , 几乎 作为 光 和 绝对地 不易燃 ,

这种氢的替代品，重量几乎和氢一样轻，而且绝对不可燃。

[prə'djuːst] [ɪn] [k'wɒntɪtɪz] [ɒv; əv] [m'ɪliənz] [ɒv; əv]['kjuːbɪk] [fiːt] ,
produced in quantities of millions of cubic feet ,
生产 在 数量 的 百万 的 立方体 脚 ,

生产量达数百万立方英尺，

[wʊd] [hæv; həv] [meɪd] [ðə; ði] ['dɪrɪdʒəbl] [ɒv; əv][ðə; ði]['ælaɪz] ['mɑːstəz] [ɒv; əv][ðə; ði][eə(r)] .
would have made the dirigibles of the Allies masters of the air .
会 有 制成 这 飞艇 的 这 盟国 大师 的 这 空气 .

这将使盟军的飞艇成为制空权的主宰。

[ðə; ði]['speʃ(ə)l] ['prɒpətiz] [ɒv; əv] [ðɪs] [rɪ'mɑːkəb(ə)l] [gæs] , ['priːviəsli] [əb'teɪnəb(ə)l]['əʊnli][ɪn] ['mɪnɪt]
The special properties of this remarkable gas , previously obtainable only in minute
这 特别的 特性 的 这 卓越 气体 , 之前 可获得 仅有的 在 分钟
[k'wɒntɪtɪz] ,
quantities ,
数量 ,

这种非凡气体的特殊性质，此前只能以微量获得，

[wʊd] [hæv; həv] [sə'fais] [tuː; tə] [rɪ'vɜːs] [ðə; ði][ˌsɪtʃu'eɪʃ(ə)n] .
would have sufficed to reverse the situation .
会 有 足够了 到 撤销 这 情况 .

本来足以扭转局面。

['səʊlə(r)] ['hiːliəm]
SOLAR HELIUM
太阳的 氦

太阳能氦

['hiːliəm] , [æz; əz][ɪts] [neɪm] [ɪm'plaɪz] , [ɪz][ɒv; əv]['səʊlə(r)]['ɒrɪdʒɪn] .
Helium , as its name implies , is of solar origin .
氦 , 作为 它是 姓名 暗示 , 是 的 太阳的 起源 .

氦，顾名思义，起源于太阳。

[ɪn] - ,
In 1868 ,
在 - ,

1868年，

[wen] ['lɔki] [fɜːst][daɪ'rɛktɪd][hɪz; ɪz] ['spektrəskəʊp] [tuː; tə][ðə; ði] [greɪt] [fleɪmz] [ɔː(r)] ['prɑːmɪnənsɪz]
when Lockyer first directed his spectroscope to the great flames or prominences
什么时候 洛克耶 第一的 指导 他的 光谱仪 到 这 伟大的 火焰 或者 突出之处
[ðæt] [raɪz] [θ'aʊzəndz] [ɒv; əv] [maɪlz] ,
that rise thousands of miles ,
那 上升 数千 的 英里 ，

当洛克耶第一次将他的光谱仪对准数千英里之外升起的巨大火焰或日珥时，

['sʌmtaɪmz] ['hʌndrədz] [ɒv; əv] [θ'aʊzəndz] , [ə'bʌv] [ðə; ði] ['sɜːfɪs] [ɒv; əv][ðə; ði][sʌn] ,
sometimes hundreds of thousands , above the surface of the sun ,
有时 数百 的 数千 ， 多于 这 表面 的 这 太阳 ，

有时高达数十万颗，位于太阳表面上方。

[hiː; hi] ['ɪnstəntli] [aɪ'dentɪfaɪd][ðə; ði] [ˌkærəktə'rɪstɪk] [red] [ænd; ənd] [bluː] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ɒv; əv]['haɪdrədʒən] .
he instantly identified the characteristic red and blue radiations of hydrogen .
他 即刻 已识别 这 特征 红色的 和 蓝色的 辐射 的 氢 .

他立刻认出了氢原子特有的红色和蓝色辐射。

[ɪn][ðə; ði] ['jeləʊ] , [kləʊz][tuː; tə][ðə; ði][pə'zɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði] [wel] - [nəʊn] ['dʌb(ə)l] [laɪn][ɒv; əv]['səʊdiəm]
In the yellow , close to the position of the well - known double line of sodium
在 这 黄色的 ， 关闭 到 这 位置 的 这 出色地 - 已知 双倍的 线 的 钠
,
,
,

在黄色区域，靠近众所周知的钠双线的位置，

[bʌt; bət][nɒt] [kwaɪt] [kəʊ'ɪnsɪdənt] [wɪð] [ˌaɪ 'tiː] , [hiː; hi] [dɪ'tektɪd] [ə; eɪ] [njuː] [laɪn] , [ɒv; əv] [greɪt] ['brɪljənsi] ,
but not quite coincident with it , he detected a new line , of great brilliancy ,
但 不是 相当 巧合 和 它 ， 他 检测到 一个 新的 线 ， 的 伟大的 才华横溢 ，

但与此同时，他发现了一条非常明亮的新线。

[ɪk'stendɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði] [haɪɪst] ['lev(ə)lz] .
extending to the highest levels .
扩展 到 这 最高 级别 .

延伸至最高层。

[ɪts][ˌsɪmə'lærəti][ɪn] [ðɪs] [rɪ'spekt] [wɪð] [ðə; ði][laɪnz][ɒv; əv]['haɪdrədʒən][led][hɪm][tuː; tə] ['rekəgnaɪz] [ðə; ði]
Its similarity in this respect with the lines of hydrogen led him to recognize the
它是 相似 在 这 尊重 和 这 线条 的 氢 引领 他 到 认出 这
[ɪg'zɪstəns] [ɒv; əv][ə; eɪ] [njuː] [ænd; ənd] ['veri] [lait] [gæs] ,
existence of a new and very light gas ,
存在 的 一个 新的 和 非常 光 气体 ，

它在这方面与氢气谱线的相似性使他认识到一种新型的、非常轻的气体的存在。

[ˌʌn'nəʊn] [tuː; tə] [tə'restriəl] ['kemɪstri] .
unknown to terrestrial chemistry .
未知 到 陆地 化学 .

地球化学中未知的物质。

['meni] [j'iəz] [pɑːst] [bɪ'fɔː(r)] ['eni] ['kemɪk(ə)l] [lə'bɒrətri] [ɒn] [ɜːθ] [wɒz; wəz]['eɪb(ə)l][tuː; tə] [mætʃ] [ðɪs]
Many years passed before any chemical laboratory on earth was able to match this
许多 年 通过了 前 任何 化学 实验室 在 地球 曾是 有能力的 到 匹配 这
['prɒdʌkt][ɒv; əv][ðə; ði] [greɪt] [lə'bɒrətri] [ɒv; əv][ðə; ði][sʌn] .
product of the great laboratory of the sun .
产品 的 这 伟大的 实验室 的 这 太阳 .

多年以后，地球上的任何化学实验室都无法与太阳这个伟大实验室的产物相媲美。

[ɪn] - ['ræmzi] [æt; ət][lɑːst] [sək'siːdɪd] [ɪn] ['sepəreɪtɪŋ] ['hiːliəm] ,
In 1896 Ramsay at last succeeded in separating helium ,
在 - 拉姆齐 在 最后的 成功了 在 分离 氦 ，

1896年，拉姆齐终于成功分离出氦气。

['rekəg'naɪzd] [baɪ] [ðə; ði] [seɪm] ['jeləʊ] [laɪn] [ɪn] [ɪts] ['spektrəm] , [ɪn] ['mɪnɪt] [k'wɒntɪtɪz] [frɒm; frəm] [ðə; ði] ['mɪnərəl] [jʊ'rænɪnaɪt] .
recognized by the same yellow line in its spectrum , in minute quantities from the mineral uraninite .
认可 经过 这 相同的 黄色的 线 在 它是 光谱 , 在 分钟 数量 从 这 矿物 铀矿 .

其光谱中与铀矿中含量极少的物质具有相同的黄色谱线。

[wʌns] [ə'veɪləb(ə)l] [fɔː(r); fə(r)] ['stʌdi] ['ʌndə(r)] [ɪ'lektrɪk(ə)l] [ˌeksaɪ'teɪʃ(ə)n] [ɪn] ['vækjuːm] [tjuːbz] ,
Once available for study under electrical excitation in vacuum tubes ,
一次 可用的 为了 学习 在下面 电气 励磁 在 真空 管子 ,

一旦能够在真空管中进行电激励研究，

['hiːliəm] [wɒz; wəz] [faʊnd] [tuː; tə] [hæv; həv] ['meni] ['ʌðə(r)] [laɪnz] [ɪn] [ɪts] ['spektrəm] ,
helium was found to have many other lines in its spectrum ,
氦 曾是 成立 到 有 许多 其他 线条 在 它是 光谱 ,

人们发现氦的光谱中还有许多其他谱线。

[wɪtʃ] [hæv; həv] [biːn] [aɪ'dentɪfaɪd] [ɪn] [ðə; ði] ['spektrə] [ɒv; əv] ['səʊlə(r)] ['prɑːmɪnənsɪz] , ['gæsiəs] , [ænd; ənd] [hɒt] [stɑːz] .
which have been identified in the spectra of solar prominences , gaseous nebulæ , and hot stars .
哪个 有 到过 已识别 在 这 光谱 的 太阳的 突出之处 , 气态 星云 , 和 热的 明星 .

这些物质已在太阳耀斑、气体星云和热星的光谱中被发现。

[ɪn'diːd] , [ðeə(r)] [ɪz] [ə; eɪ] ['stelə(r)] [klɑːs] [nəʊn] [æz; əz] ['hiːliəm] [stɑːz] ,
Indeed , there is a stellar class known as helium stars ,
的确 , 那里 是 一个 恒星 班级 已知 作为 氦 明星 ,

的确，存在一类被称为氦星的恒星。

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['dɒmɪnəns] [ɒv; əv] [ðɪs] [gæs] [ɪn] [ðeə(r)] ['ætməsˌfɪr] .
because of the dominance of this gas in their atmospheres .
因为 的 这 支配地位 的 这 气体 在 他们的 氛围 .

因为这种气体在它们的大气层中占主导地位。

[fɪg] . - .
Fig . 30 .
如图 . - .

图 30。

['səʊlə(r)] ['prɑːmɪnənsɪz] , ['fəʊtəgɹˌæfd] [wɪð] [ðə; ði] [ˌspektrəʊ'hiːlɪəgrɑːf] [wɪ'ðaʊt] [æn; ən] [ɪ'klɪps] (['ɛlərmən]) .
Solar prominences , photographed with the spectroheliograph without an eclipse (Ellerman) .
太阳的 突出之处 , 拍摄 和 这 光谱日光仪 没有 一个 蚀 (埃勒曼) .

用光谱日光仪拍摄的日珥，没有日食（Ellerman）。

[ɪn] [ðiːz] ['luːmɪnəs] ['gæsiəs] [klaʊdz] , [wɪtʃ] ['sʌmtaɪmz] [raɪz] [tuː; tə] [ˌelə'veɪʃənz] [ɪk'siːdɪŋ] [hɑːf] [ðə; ði] [sʌnz] [daɪ'æmɪtə(r)] ,
In these luminous gaseous clouds , which sometimes rise to elevations exceeding half the sun's diameter ,
在 这些 发光的 气态 云 , 哪个 有时 上升 到 海拔 超过 一半 这 太阳的 直径 ,

在这些发光的气体云中，有时它们上升到的高度超过太阳直径的一半，

[ðə; ði] [njuː] [gæs] ['hiːliəm] [wɒz; wəz] [dɪ'skʌvəd] [baɪ] ['lɔki] [ɪn] - .
the new gas helium was discovered by Lockyer in 1868 .
这 新的 气体 氦 曾是 发现 经过 洛克耶 在 - .

氦气这种新气体是洛克耶于1868年发现的。

['hiːliəm] [wɒz; wəz] [nɒt] [faʊnd] [ɒn] [ðə; ði] [ɜːθ] [ʌn'tɪl] - .
Helium was not found on the earth until 1896 .
氦 曾是 不是 成立 在 这 地球 直到 - .

直到1896年，地球上才发现了氦。

[sɪns] [ðen] [ˌaɪ 'tiː] [hæz; həz] [biːn] [ʃəʊn] [tuː; tə] [biː; bi] [ə; eɪ] ['prɒmɪnənt] [kən'stɪtʃuənt] [ɒv; əv]
Since then it has been shown to be a prominent constituent of nebulæ
自从 然后 它 有 到过 所示 到 是 一个 著名的 组分 的 星云
[ænd; ənd] [hɒt] [stɑːz] .
and hot stars .
和 热的 明星 .

此后，人们发现它是星云和热星的重要组成部分。

[ðə; ði] [tʃiːf] [ɪm'pɔːt(ə)ns] [ɒv; əv] ['hiːliəm] [laɪz] [ɪn] [ðə; ði] [kluː] [ˌaɪ 'tiː] [hæz; həz] [ə'fɔːd; ə'fɔrd] [tuː; tə] [ðə; ði]
The chief importance of helium lies in the clue it has afforded to the
这 首席 重要性 的 氦 谎言 在 这 线索 它 有 提供 到 这
[ˌkɒnstɪ'tjuːʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['mætə(r)] [ænd; ənd] [ðə; ði] [ˌtrænzmjuː'teɪʃn; ˌtrænsmjuː'teɪʃn] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['elɪmənts] .
constitution of matter and the transmutation of the elements .
宪法 的 事情 和 这 嬗变 的 这 元素 .

氦的主要重要性在于它为揭示物质的构成和元素的嬗变提供了线索。

['reɪdiəm] [ænd; ənd] ['ʌðə(r)] [ˌreɪdiəʊ'æktɪv] ['sʌbstəns] , [sʌtʃ] [æz; əz] [ju'reɪniəm] ,
Radium and other radioactive substances , such as uranium ,
镭 和 其他 放射性 物质 , 这样的 作为 铀 ,

镭和其他放射性物质，例如铀，

[spɒn'teɪniəsli] [i'mɪt] ['negətɪvli] [tʃɑːdʒd] ['pɑːtɪk(ə)lz] [ɒv; əv] [ɪk'striːmli] [smɔːl] [mæs] ([ɪ'lektrɑːnz]) ,
spontaneously emit negatively charged particles of extremely small mass (electrons) ,
自发地 发射 负面 带电 颗粒 的 极其 小的 大量的 (电子) ,

自发地发射质量极小的带负电荷的粒子（电子），

[ænd; ənd] ['ɔːlsəʊ] ['pɒzətɪvli] [tʃɑːdʒd] ['pɑːtɪk(ə)lz] [ɒv; əv] [mʌtʃ] ['greɪtə(r)] [mæs] , [nəʊn] [æz; əz] ['ælfə]
and also positively charged particles of much greater mass , known as alpha
和 还 积极地 带电 颗粒 的 很多 更大的 大量的 , 已知 作为 阿尔法
['pɑːtɪk(ə)lz] .
particles .
颗粒 .

以及质量大得多的带正电荷的粒子，称为α粒子。

['rʌðəfəd] [ænd; ənd] ['gaɪgə(r)] ['æktʃuəli] [sək'siːdɪd] [ɪn] ['kaʊntɪŋ] [ðə; ði] ['nʌmbə(r)] [ɒv; əv] ['ælfə]
Rutherford and Geiger actually succeeded in counting the number of alpha
卢瑟福 和 盖革 实际上 成功了 在 计数 这 数字 的 阿尔法
['pɑːtɪk(ə)lz] [i'mɪtɪd] [pə(r)] ['sekənd] [baɪ] [ə; eɪ] [nəʊn] [mæs] [ɒv; əv] ['reɪdiəm] ,
particles emitted per second by a known mass of radium ,
颗粒 发射 每 第二 经过 一个 已知 大量的 的 镭 ,

卢瑟福和盖革成功地计算出了已知质量的镭每秒发射的α粒子数量。

[ænd; ənd] [ʃəʊd] [ðæt] [ðiːz] [wɜː(r); wə(r)] [tʃɑːdʒd] ['hiːliəm] ['ætəmz] .
and showed that these were charged helium atoms .
和 显示 那 这些 是 带电 氦 原子 .

并证明这些是带电的氦原子。

[tuː; tə] [dɪ'skʌs] [mɔː(r)] [æt; ət] [leŋkθ; leŋθ] [ðə; ði] [ɪk'strɔːd(ə)n(ə)ri] [ˌkærəktə'rɪstɪks] [ɒv; əv] ['hiːliəm] ,
To discuss more at length the extraordinary characteristics of helium ,
到 讨论 更多的 在 长度 这 非凡的 特征 的 氦 ,

为了更详细地探讨氦的非凡特性，

[wɪtʃ] [pleɪz] [səʊ] [lɑːdʒ] [ə; eɪ] [pɑːt] [ɪn] [sə'lestiəl] [ə'feəz] , [wʊd] [teɪk] [ˌjuː 'es] [tuː] [fɑː(r)] [ə'fiːld] .
which plays so large a part in celestial affairs , would take us too far afield .
哪个 演出 所以 大的 一个 部分 在 天体 事务 , 会 拿 我们 也 远的 田野 .

它在天体运行中扮演着如此重要的角色，这会把我们引向太远的地方。

[let] [ˌjuː 'es] ['ðeəfɔː(r)] [pɑːs] [tuː; tə] [ə'nʌðə(r)] [keɪs] [ɪn] [wɪtʃ] [ə; eɪ] [ˌfʌndə'ment(ə)l] [dɪ'skʌvəri] , [ðɪs] [taɪm]
Let us therefore pass to another case in which a fundamental discovery , this time
让 我们 所以 经过 到 其他 案件 在 哪个 一个 基本的 发现 , 这 时间
[ɪn] ['fɪzɪks] ,
in physics ,
在 物理 ,

因此，让我们来看另一个例子，这次是在物理学领域，一项基础性发现是：

[wɒz; wəz] [fɜːst] ['fɔːʃædəu] [baɪ] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [ˌɒbzə'veɪʃ(ə)n] .
was first foreshadowed by astronomical observation .
曾是 第一的 预兆 经过 天文 观察 .

天文观测最早预示了这一现象。

[sʌn] - [spɒts] [æz; əz] ['mægnɪts]
SUN - SPOTS AS MAGNETS
太阳 - 地点 作为 磁铁

太阳黑子如同磁铁

[nəʊ] , ['weðə(r)] [jʌŋ] [ɔː(r)] [ˌʃæm'pɑːliən] [dɪ'saɪfərɪŋ] [ðə; ði] [rəu'zetə] [stəʊn] ,
No archæologist , whether Young or Champollion deciphering the Rosetta Stone ,
不 考古学家 , 无论 年轻的 或者 商博良 破译 这 罗塞塔 石头 ,

没有一位考古学家，无论是杨格还是商博良，在解读罗塞塔石碑时，

[ɔː(r)] ['rɔːlɪnsən] ['kɒpiɪŋ] [ðə; ði] ['kjuːnɪfɔːm] [ɪn'skrɪpʃ(ə)n] [ɒn] [ðə; ði] [klɪf] [ɒv; əv] [ˌbeihis'tuːn] ,
or Rawlinson copying the cuneiform inscription on the cliff of Behistun ,
或者 罗林森 复制 这 楔形文字 题词 在 这 悬崖 的 贝希斯顿 ,

或者罗林森抄录了贝希斯顿悬崖上的楔形文字铭文，

[wɒz; wəz] ['evə(r)] [feɪst] [baɪ] [ə; eɪ] [mɔː(r)] ['fæsɪneɪtɪŋ] ['prɒbləm] [ðæn; ðən] [ðæt] [wɪtʃ] [kən'frʌnt] [ðə; ði]
was ever faced by a more fascinating problem than that which confronts the
曾是 曾经 面对 经过 一个 更多的 迷人 问题 比 那 哪个 面对 这
['səʊlə(r)] ['fɪzɪsɪst] [ɪn'geɪdʒd] [ɪn] [ðə; ði] [ɪnˌtɜːprə'teɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ˌhaɪərə'glɪfɪk] [laɪnz] [ɒv; əv] [sʌn] -
solar physicist engaged in the interpretation of the hieroglyphic lines of sun -
太阳的 物理学家 已订婚的 在 这 解释 的 这 象形文字 线条 的 太阳 -
[spɒt] ['spektrə] .
spot spectra .
点 光谱 .

太阳物理学家在解读太阳黑子光谱中那些如同象形文字般的线条时所面临的问题，从未有人遇到过比这更引人入胜的问题。

[ðə; ði] [kə'lɒs(ə)l] [hwɜːrl] [stɔːrmz] [ðæt] ['kɒnstɪtjuːt] [sʌn] - [spɒts] ,
The colossal whirling storms that constitute sun - spots ,
这 庞大 旋转 暴风雨 那 构成 太阳 - 地点 ,

构成太阳黑子的巨大旋转风暴，

[səʊ] [vɑːst] [ðæt] [ðə; ði] [ɜːθ] [wʊd] [meɪk] [bʌt; bət] [ə; eɪ] ['moʊmənts] [skænt] ['maʊθfʊl] [fɔː(r); fə(r)]
so vast that the earth would make but a moment's scant mouthful for
所以 广阔的 那 这 地球 会 制作 但 一个 瞬间 稀少 一口气 为了
[ðem; ðəm] ,
them ,
他们 ,

地球如此辽阔，对他们来说不过是一口吞下的微不足道的小小一块。

['dɪfə(r)] [mə'tɪəriəli] [frɒm; frəm] [ðə; ði] ['dʒen(ə)rəl] [lait] [ɒv; əv] [ðə; ði] [sʌn] [wen] [ɪg'zæmɪnd] [wɪð] [ðə; ði]
differ materially from the general light of the sun when examined with the
不同 重大 从 这 一般的 光 的 这 太阳 什么时候 检查 和 这
['spektrəskəʊp] .
spectroscope .
光谱仪 .

用光谱仪观察时，会发现它与太阳光有显著差异。

[əb'zɜ:vɪŋ] [ðem; ðəm] ['vɪʒuəli] ['meni] [j'ɪəz] [ə'gəʊ] , [ðə; ði] [leɪt] [prə'fesə(r)] [jʌŋ] , [ɒv; əv] ['prɪnstən] ,
Observing them visually many years ago , the late Professor Young , of Princeton ,
观察 他们 视觉上 许多 年 前 ， 这 晚的 教授 年轻的 ， 的 普林斯顿 ，

多年前，已故的普林斯顿大学杨教授通过目测观察到了它们。

[faʊnd] [ə'mʌŋ] [ðeə(r)] ['kɒmpleks] ['fi:tʃəz] [ə; eɪ] ['nʌmbə(r)] [ɒv; əv] ['dʌb(ə)l] [laɪnz] [wɪtʃ] [hi:; hi] ['nætʃ(ə)rəli]
found among their complex features a number of double lines which he naturally
成立 之中 他们的 复杂的 特征 一个 数字 的 双倍的 线条 哪个 他 自然

[ə'trɪbju:tɪd] ,
attributed ,
归因于 ，

他发现它们复杂的特征中有一些双线，他很自然地将它们归因于此。

[ɪn] ['hɑ:məni] [wɪð] [ðə; ði] ['fɪzɪk(ə)l] ['nɒlɪdʒ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [taɪm] ,
in harmony with the physical knowledge of the time ,
在 和谐 和 这 身体的 知识 的 这 时间 ，

与当时的物理知识相符，

[tu:; tə] [ðə; ði] [ɪ'fekt] [ɒv; əv] " [rɪ'vɜ:s(ə)l] " [baɪ] [ˌsju:pə'pəʊzd] ['leɪəz] [ɒv; əv] ['veipəz] [ɒv; əv] ['dɪfrənt]
to the effect of " reversal " by superposed layers of vapors of different
到 这 影响 的 " 逆转 " 经过 叠加 层 的 蒸汽 的 不同的

['densəti] [ænd; ənd] ['temprətʃə(r)] .
density and temperature .
密度 和 温度 .

通过不同密度和温度的蒸汽层叠加，产生“逆转”效果。

[wɒt] [hi:; hi] ['æktʃuəli] [sɔ:] , [haʊ'evə(r)] , [æz; əz] [wɒz; wəz] [pru:vd] [æt; ət] [ðə; ði] [maʊnt] ['wɪlsn]
What he actually saw , however , as was proved at the Mount Wilson
什么 他 实际上 锯 ， 然而 ， 作为 曾是 已证实 在 这 山 威尔逊

[əb'zɜ:vətri] [ɪn] - ,
Observatory in 1908 ,
天文台 在 - ，

然而，他实际看到的景象，正如1908年威尔逊山天文台所证实的那样，

[wɒz; wəz] [ðə; ði] [ɪ'fekt] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['paʊəf(ə)l] [mæg'netɪk] [fi:ld] [ɒn] [ˌreɪdi'eɪʃn] , [naʊ] [nəʊn] [æz; əz] [ðə; ði]
was the effect of a powerful magnetic field on radiation , now known as the
曾是 这 影响 的 一个 强大的 磁的 场地 在 辐射 ， 现在 已知 作为 这

['zeimɑ:n] [ɪ'fekt] .
Zeeman effect .
泽曼 影响 .

这是强磁场对辐射的影响，现在被称为塞曼效应。

[fɪg] . - .
Fig . 31 .
如图 . - .

图31。

[ðə; ði] - - [fʊt] ['taʊə(r)] ['telɪskəʊp] [ɒv; əv] [ðə; ði] [maʊnt] ['wɪlsn] [əb'zɜ:vətri] .
The 150 - foot tower telescope of the Mount Wilson Observatory .
这 - - 脚 塔 望远镜 的 这 山 威尔逊 天文台 .

威尔逊山天文台的150英尺高的塔式望远镜。

[æn; ən] ['ɪmɪdʒ] [ɒv; əv] [ðə; ði] [sʌn] [ə'baʊt] - ['ɪntʃɪz] [ɪn] [daɪ'æmɪtə(r)] [ɪz] [fɔ:md] [ɪn] [ðə; ði] [lə'bɒrətri]
An image of the sun about 16 inches in diameter is formed in the laboratory
一个 图像 的 这 太阳 关于 - 英寸 在 直径 是 形成 在 这 实验室

[æt; ət] [ðə; ði] [beɪs] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['taʊə(r)] .
at the base of the tower .
在 这 根据 的 这 塔 .

在塔底的实验室里，形成了一个直径约 16 英寸的太阳图像。

[bɪ'ləʊ] [ðɪs] , [ɪn][ə; eɪ] [wel] [ɪk'stendɪŋ] - [fiːt] ['ɪntuː][ðə; ði] [ɜːθ] ,
Below this , in a well extending 80 feet into the earth ,
以下 这 , 在 一个 出色地 扩展 - 脚 进入 这 地球 ,

在此下方，有一口深达地下 80 英尺的井，

[ɪz][ðə; ði] ['paʊəf(ə)l] ['spektrəskəʊp] [wɪð] [wɪtʃ] [ðə; ði][mæg'netɪk] ['fiːldz] [ɪn] [sʌn] - [spɒts] [ænd; ənd][ðə; ði]
is the powerful spectroscope with which the magnetic fields in sun - spots and the
是 这 强大的 光谱仪 和 哪个 这 磁的 字段 在 太阳 - 地点 和 这
['dʒen(ə)rəl][mæg'netɪk] [fiːld] [ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn] [ɑː(r); ə(r)] ['stʌdid] .
general magnetic field of the sun are studied .
一般的 磁的 场地 的 这 太阳 是 研究 .

它是一台功能强大的光谱仪，可以用来研究太阳黑子中的磁场和太阳的整体磁场。

['færədei] [wɒz; wəz][ðə; ði][fɜːst][tuː; tə] [dɪ'tekt] [ðə; ði] ['ɪnfluəns] [ɒv; əv]['mægnətɪzəm][ɒn] [lait] .
Faraday was the first to detect the influence of magnetism on light .
法拉第 曾是 这 第一的 到 探测 这 影响 的 磁性 在 光 .

法拉第是第一个发现磁场对光有影响的人。

[bɪ'twiːn] [ðə; ði] [pəulz] [ɒv; əv][ə; eɪ] [lɑːdʒ] [ɪ'lektrəʊmægnət] , ['paʊəf(ə)l] [fɔː(r); fə(r)] [ðəʊz] [deɪz] (-) ,
Between the poles of a large electromagnet , powerful for those days (1845) ,
之间 这 杆子 的 一个 大的 电磁铁 , 强大的 为了 那些 天 (-) ,

在当时（1845年）威力强大的大型电磁铁的两极之间

[hiː; hi] [pleɪst] [ə; eɪ] [blɒk] [ɒv; əv] ['veri] [dens] [glɑːs] .
he placed a block of very dense glass .
他 放置 一个 堵塞 的 非常 稠密 玻璃 .

他放置了一块密度很高的玻璃。

[ðə; ði] [pleɪn] [ɒv; əv][ˌpəʊləraɪ'zeɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ə; eɪ] [biːm] [ɒv; əv] [lait] ,
The plane of polarization of a beam of light ,
这 飞机 的 极化 的 一个 光束 的 光 ,

光束的偏振面

[wɪtʃ] [pɑːst] [ˌʌnə'fektɪd] [θruː] [ðə; ði] [glɑːs] [bɪ'fɔː(r)][ðə; ði] [swɪtʃ] [wɒz; wəz] [kləʊzd] ,
which passed unaffected through the glass before the switch was closed ,
哪个 通过了 不受影响 通过 这 玻璃 前 这 转变 曾是 关闭 ,

在开关关闭之前，液体毫发无损地穿过了玻璃。

[wɒz; wəz] [siːn] [tuː; tə][rəʊ'teɪt] [wen] [ðə; ði][mæg'netɪk] [fiːld] [wɒz; wəz] [prə'djuːst] [baɪ][ðə; ði] [fləʊ] [ɒv; əv]
was seen to rotate when the magnetic field was produced by the flow of
曾是 已见 到 旋转 什么时候 这 磁的 场地 曾是 生产 经过 这 流动 的
[ðə; ði] ['kʌrənt] .
the current .
这 当前的 .

当电流产生磁场时，可以看到电流旋转。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。

新天国(The New Heavens)
第3/3页

[ə; eɪ]['sɪmələ(r)][rəʊ'teɪʃ(ə)n][ɪz] [naʊ] [fə'mɪliə(r)][ɪn][ðə; ði] [wel] - [nəʊn] [tests] [ɒv; əv] ['ʃʊgər] —
A similar rotation is now familiar in the well - known tests of sugars — lævulose
一个 相似的 旋转 是 现在 熟悉的 在 这 出色地 - 已知 测试 的 糖 — 狼
[ænd; ənd]['dekstrəʊz; 'dekstrəʊs] — [wɪtʃ] [rəʊ'teɪt] [pleɪn] - ['poʊləraɪzd] [lait] [tu:; tə] [left] [ænd; ənd] [raɪt] ,
and dextrose — which rotate plane - polarized light to left and right ,
和 葡萄糖 — 哪个 旋转 飞机 - 偏振 光 到 左边 和 正确的 ,

类似的旋转现象在众所周知的糖类测试（例如乙酰丙酮和葡萄糖测试）中也很常见，它们会使平面偏振光分别向左和向右旋转。

[rɪ'spektɪvli] .
respectively .
分别 .

分别。

[bʌt; bət][ɪn] [ðɪs] [fɜ:st] [dɪ'skʌvəri] [ɒv; əv][ə; eɪ] [rɪ'leɪʃ(ə)nʃɪp] [bɪ'twi:n] [lait] [ænd; ənd]['mægnətɪzəm]
But in this first discovery of a relationship between light and magnetism
但 在 这 第一的 发现 的 一个 关系 之间 光 和 磁性
['færədei] [hæd; həd][nɒt]['teɪkən][ðə; ði][mɔ:(r)][ɪm'pɔ:t(ə)nt][step] [ðæt] [hi:; hi] ['kʌvətɪd] — [tu:; tə] [dɪ'tɜ:mɪn]
Faraday had not taken the more important step that he coveted — to determine
法拉第 有 不是 已采取 这 更多的 重要的 步 那 他 令人垂涎的 — 到 决定
['weðə(r)] [ðə; ði][vaɪ'breɪʃ(ə)n]['pɪəriəd][ɒv; əv][ə; eɪ] [lait] - [ɪ'mɪtɪŋ] ['pɑ:tɪk(ə)l][ɪz]['sʌbdʒɪkt][tu:; tə] [tʃeɪndʒ]
whether the vibration period of a light - emitting particle is subject to change
无论 这 振动 时期 的 一个 光 - 发射 粒子 是 主题 到 改变
[ɪn][ə; eɪ][mæg'netɪk] [fi:ld] .
in a magnetic field .
在 一个 磁的 场地 .

但是，在首次发现光与磁之间的关系时，法拉第并没有采取他渴望的更重要的一步——确定发光粒子的振动周期是否会在磁场中发生变化。

[hi:; hi] [ə'temptɪd] [ðɪs] [ɪn] - — [ðə; ði][lɑ:st] [ɪk'sperɪmənt] [ɒv; əv][hɪz; ɪz][laɪf] .
He attempted this in 1862 — the last experiment of his life .
他 尝试过 这 在 - — 这 最后的 实验 的 他的 生活 .

他在 1862 年进行了这项尝试——这是他一生中的最后一次实验。

[ə; eɪ]['səʊdiəm] [fleɪm] [wɒz; wəz] [pleɪst] [bɪ'twi:n] [ðə; ði] [pəulz] [ɒv; əv][ə; eɪ]['mægnət] ,
A sodium flame was placed between the poles of a magnet ,
一个 钠 火焰 曾是 放置 之间 这 杆子 的 一个 磁铁 ,

将钠焰置于磁铁两极之间，

[ænd; ənd][ðə; ði] ['jeləʊ] [laɪnz] [wɜ:(r); wə(r)] [wɒtʃt] [ɪn][ə; eɪ] ['spektrəskəʊp] [wen] [ðə; ði]['mægnət]
and the yellow lines were watched in a spectroscope when the magnet
和 这 黄色的 线条 是 观看 在 一个 光谱仪 什么时候 这 磁铁
[wɒz; wəz][ɪk'saɪtɪd] .
was excited .
曾是 兴奋的 .

当磁铁被激发时，人们在光谱仪中观察了黄色线条。

[nəʊ] [tʃeɪndʒ] [kʊd; kəd][bi:; bi] [dɪ'tektɪd] , [ænd; ənd] [nʌn] [wɒz; wəz] [faʊnd] [baɪ] ['sʌbsɪkwənt]
No change could be detected , and none was found by subsequent
不 改变 可以 是 检测到 , 和 没有任何 曾是 成立 经过 随后的
[ɪn'vestə,getər] [ʌn'tɪl] ['zeimɑ:n] ,
investigators until Zeeman ,
调查人员 直到 泽曼 ,

未发现任何变化，后续调查人员也未发现任何变化，直到 Zeeman 才发现。

[ɒv; əv] ['laɪdən] , [wɪð] [mɔː(r)] ['paʊəf(ə)l] ['ɪnstrʊm(ə)nts] [meɪd] [hɪz; ɪz] ['feɪməs] [dɪ'skʌvəri] ,

of Leiden , with more powerful instruments made his famous discovery ,

的 莱顿 ， 和 更多的 强大的 仪器 制成 他的 著名的 发现 ，

莱顿大学的他利用更强大的仪器做出了他著名的发现。

[ðə; ði] ['twenti] - [fɪfθ] [ˌænɪ'vɜːsəri] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [hæz; həz]['riːs(ə)ntli] [biːn] ['selɪbreɪtɪd] .

the twenty - fifth anniversary of which has recently been celebrated .

这 二十 - 第五 周年纪念日 的 哪个 有 最近 到过 著名 .

最近刚刚庆祝了该组织成立二十五周年。

[fɪg] . - .

Fig . 32 .

如图 . - .

图32。

[ˌpæsə'diːnə] [lə'bɒrətri] [ɒv; əv][ðə; ði] [maʊnt] ['wɪlsn] [əb'zɜːvətri] .

Pasadena Laboratory of the Mount Wilson Observatory .

帕萨迪纳 实验室 的 这 山 威尔逊 天文台 .

威尔逊山天文台帕萨迪纳实验室。

['ʃəʊɪŋ] [ðə; ði] [lɑːdʒ] ['mægnət] ([ɒn][ðə; ði] [left]) [ænd; ənd][ðə; ði] ['spektrəskəʊp] [juːst] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði]

Showing the large magnet (on the left) and the spectroscopes used for the

显示 这 大的 磁铁 （ 在 这 左边 ） 和 这 光谱仪 用过的 为了 这

['stʌdi] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'fekt] [ɒv; əv]['mægnətɪzəm][ɒn] [ˌreɪdi'eɪʃn] .

study of the effect of magnetism on radiation .

学习 的 这 影响 的 磁性 在 辐射 .

图中展示了大型磁铁（左侧）和用于研究磁场对辐射影响的光谱仪。

[ə; eɪ]['sɪŋg(ə)l] [laɪn] [ɪn][ðə; ði] ['spektrəm] [ɪz] [splɪt] [baɪ][ðə; ði][mæg'netɪk] [fiːld] ['ɪntuː][frɒm; frəm] [θriː] [tuː; tə]

A single line in the spectrum is split by the magnetic field into from three to

一个 单身的 线 在 这 光谱 是 分裂 经过 这 磁的 场地 进入 从 三 到

['twenti] - [wʌn][kəm'pəʊnənts] ,

twenty - one components ,

二十 - 一 成分 ，

光谱中的单条谱线在磁场的作用下分裂成三到二十一条分量。

[æz; əz] ['ɪləstreɪtɪd] [ɪn] [fɪg] . - .

as illustrated in Fig . 34 .

作为 插图 在 如图 . - .

如图 34 所示。

[ðə; ði] [ˌkɒrə'spɒndɪŋ] [laɪnz] [ɪn][ðə; ði]['spektrə][ɒv; əv] [sʌn] - [spɒts] [ɑː(r); ə(r)] [splɪt] [ʌp] [ɪn] [prɪ'saɪsli] [ðə; ði]

The corresponding lines in the spectra of sun - spots are split up in precisely the

这 相应的 线条 在 这 光谱 的 太阳 - 地点 是 分裂 向上 在 恰恰 这

[seɪm] [wei] ,

same way ,

相同的 方式 ，

太阳黑子光谱中相应的谱线也以完全相同的方式分裂。

[ðʌs] ['ɪndɪkeɪtɪŋ] [ðə; ði] ['prez(ə)ns] [ɒv; əv] ['paʊəf(ə)l] [mæg'netɪk] ['fiːldz] [ɪn][ðə; ði] [sʌn] .

thus indicating the presence of powerful magnetic fields in the sun .

因此 表明 这 在场 的 强大的 磁的 字段 在 这 太阳 .

这表明太阳中存在强大的磁场。

[hɪz; ɪz] ['meθəd] [ɒv; əv][prə'siːdʒə(r)][wɒz; wəz]['sɪmələ(r)][tuː; tə] ['færədeɪz] , [bʌt; bət][hɪz; ɪz]['mægnət]

His method of procedure was similar to Faraday's , but his magnet

他的 方法 的 程序 曾是 相似的 到 法拉第 ， 但 他的 磁铁

[ænd; ənd] ['spektrəskəʊp] [wɜː(r); wə(r)] [mʌtʃ] [mɔː(r)] ['paʊəf(ə)l] ,

and spectroscope were much more powerful ,

和 光谱仪 是 很多 更多的 强大的 ，

他的实验方法与法拉第的类似，但他的磁铁和光谱仪功能强大得多。

[ænd; ənd][ə; eɪ] ['θɪəri] [djuː][tuː; tə]['lɔːrənts] , [prɪ'dɪktɪŋ] [ðə; ði]['neɪtʃə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [tʃeɪndʒ] [tuː; tə]
and a theory due to Lorentz , predicting the nature of the change to
和 一个 理论 到期的 到 洛伦兹 , 预测 这 自然 的 这 改变 到
[biː; bi] [ɪk'spektɪd] ,
be expected ,
是 预期的 ,

洛伦兹提出的理论预测了预期变化的性质，

[wɒz; wəz][ə'veɪləb(ə)l][æz; əz][ə; eɪ] [tʃek] [ɒn][hɪz; ɪz] [rɪ'zʌlts] .
was available as a check on his results .
曾是 可用的 作为 一个 查看 在 他的 结果 .

可以用来核实他的成绩。

[wen] [ðə; ði] ['kʌrənt] [wɒz; wəz] [ə'plaɪd] [ðə; ði] [laɪnz] [wɜː(r); wə(r)] [siːn] [tuː; tə]['waɪd(ə)n] .
When the current was applied the lines were seen to widen .
什么时候 这 当前的 曾是 应用 这 线条 是 已见 到 扩大 .

通电后，可以看到线路变宽了。

[ɪn][ə; eɪ] [stɪl] [mɔː(r)] ['paʊəf(ə)l] [mæg'netɪk] [fiːld] [iːtʃ] [ɒv; əv][ðem; ðəm][splɪt]['ɪntuː] [tuː] [kəm'pəʊnənts] (
In a still more powerful magnetic field each of them split into two components (
在 一个 仍然 更多的 强大的 磁的 场地 每个 的 他们 分裂 进入 二 成分 (
[wen] [ðə; ði] [ˌɒbzə'veɪʃ(ə)n] [wɒz; wəz] [meɪd] [ə'lɒŋ] [ðə; ði] [laɪnz] [ɒv; əv] [fɔːs]) ,
when the observation was made along the lines of force) ,
什么时候 这 观察 曾是 制成 沿着 这 线条 的 力量) ,

在更强的磁场中，它们各自分裂成两个分量（当沿着磁力线进行观察时），

[ænd; ənd][ðə; ði] [lait] [ɒv; əv][ðə; ði][kəm'pəʊnənts][ɒv; əv] [iːtʃ] [laɪn][wɒz; wəz] [faʊnd] [tuː; tə][biː; bi]
and the light of the components of each line was found to be
和 这 光 的 这 成分 的 每个 线 曾是 成立 到 是
['sɜːkjələli] ['poʊləraɪzd][ɪn] ['ɒpəzɪt] [də'rekʃ(ə)nz] .
circularly polarized in opposite directions .
循环 偏振 在 对面的 方向 .

并且发现每条谱线的各分量的光都是沿相反方向的圆偏振光。

['strɪktli] [ɪn] ['hɑːməni] [wɪð] [lɔrɪnts] ['θɪəri] ,
Strictly in harmony with Lorentz's theory ,
严格来说 在 和谐 和 洛伦兹的 理论 ,

完全符合洛伦兹的理论，

[ðɪs] ['splɪtɪŋ] [ænd; ənd][ˌpəʊləraɪ'zeɪʃ(ə)n] [pruːvd] [ðə; ði] ['prez(ə)ns] [ɪn][ðə; ði] ['luːmɪnəs] ['veɪpə(r)][ɒv; əv]
this splitting and polarization proved the presence in the luminous vapor of
这 分裂 和 极化 已证实 这 在场 在 这 发光的 汽 的
[ɪg'zæktli] [sʌtʃ] ['negətɪvli] [tʃɑːdʒd] [ɪ'lektrɑːnz][æz; əz][hæd; həd] [biːn] ['ɪndəˌkeɪtɪd][ðeə(r)] ['priːviəsli] [baɪ]
exactly such negatively charged electrons as had been indicated there previously by
确切地 这样的 负面 带电 电子 作为 有 到过 表明的 那里 之前 经过
['veri] ['dɪfrənt] [ɪkˌsperɪ'ment(ə)l] ['meθədz] .
very different experimental methods .
非常 不同的 实验 方法 .

这种分裂和极化现象证明了发光蒸汽中确实存在带负电荷的电子，而此前通过非常不同的实验方法已经证实了这一点。

[ɪn] - [greɪt] [saɪ'klɒnɪk][stɔːrmz] , [ɔː(r)] ['vɔːtɪsiːz] , [wɜː(r); wə(r)] [dɪ'skʌvəd] [æt; ət][ðə; ði] [maʊnt] ['wɪlsn]
In 1908 great cyclonic storms , or vortices , were discovered at the Mount Wilson
在 - 伟大的 旋风 暴风雨 , 或者 涡旋 , 是 发现 在 这 山 威尔逊
[əb'zɜːvətri] ['sentərɪŋ] [ɪn][sʌn] - [spɒts] .
Observatory centring in sun - spots .
天文台 定心 在 太阳 - 地点 .

1908 年，威尔逊山天文台发现了以太阳黑子为中心的巨大气旋风暴或涡旋。

[sʌtʃ] [hwɜːrl] ['mæsɪz] [ɒv; əv] [hɒt] ['veipəz] , [ɪn'fɜːd] [frɒm; frəm] [sɜː(r)] ['dʒəʊzəf; 'dʒəʊsəf] ['tɑːmsənz]
Such whirling masses of hot vapors , inferred from Sir Joseph Thomson's
这样的 旋转 群众 的 热的 蒸汽 ， 推断 从 先生 约瑟夫 汤姆逊的
[rɪ'zʌlts] [tuː; tə] [kən'teɪn] [ɪ'lektrɪkli] [tʃɑːdʒd] ['pɑːtɪk(ə)lz] ,
results to contain electrically charged particles ,
结果 到 包含 电气 带电 颗粒 ，

根据约瑟夫·汤姆逊爵士的研究结果推断，这种旋转的热蒸汽团中含有带电粒子。

[ʃʊd; ʃəd] [gɪv] [raɪz] [tuː; tə] [ə; eɪ] [mæg'netɪk] [fiːld] .
should give rise to a magnetic field .
应该 给 上升 到 一个 磁的 场地 .

应该会产生磁场。

[ðɪs] [haɪ'pɒθəsɪs] [æt; ət] [wʌns] [sə'dʒestid] [ðæt] [ðə; ði] ['dʌb(ə)l] [laɪnz] [əb'zɜːvd] [baɪ] [jʌŋ] [mait] ['riːəli]
This hypothesis at once suggested that the double lines observed by Young might really
这 假设 在 一次 建议 那 这 双倍的 线条 观察到 经过 年轻的 可能 真的
[ˌreprɪ'zent] [ðə; ði] ['zeimɑːn] [ɪ'fekt] .
represent the Zeeman effect .
代表 这 泽曼 影响 .

这一假设立即表明，杨观察到的双线可能实际上代表了塞曼效应。

[ðə; ði] [test] [wɒz; wəz] [meɪd] , [ænd; ənd] [ɔːl] [ðə; ði] [ˌkærəktə'rɪstɪk] [fə'nɒmɪnə] [ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] [ɪn] [ə; eɪ]
The test was made , and all the characteristic phenomena of radiation in a
这 测试 曾是 制成 ， 和 全部 这 特征 现象 的 辐射 在 一个
[mæg'netɪk] [fiːld] [wɜː(r); wə(r)] [faʊnd] .
magnetic field were found .
磁的 场地 是 成立 .

进行了测试，并发现了磁场中辐射的所有特征现象。

[ðʌs] [ə; eɪ] [greɪt] ['fɪzɪk(ə)l] [ɪk'sperɪmənt] [ɪz] ['kɒnstəntli] ['biːɪŋ] [pə'fɔːmd] [fɔː(r); fə(r)] [ˌjuː 'es] [ɪn] [ðə; ði]
Thus a great physical experiment is constantly being performed for us in the
因此 一个 伟大的 身体的 实验 是 不断地 存在 执行 为了 我们 在 这
[sʌn] .
sun .
太阳 .

因此，太阳上正不断地为我们进行着一场伟大的物理实验。

['evri] [lɑːdʒ] ['sʌnspɒt] [kən'teɪnz] [ə; eɪ] [mæg'netɪk] [fiːld] ['kʌvərɪŋ] ['meni] [θ'aʊzəndz] [ɒv; əv] [skweə(r)]
Every large sunspot contains a magnetic field covering many thousands of square
每一个 大的 太阳黑子 包含 一个 磁的 场地 覆盖 许多 数千 的 正方形
[maɪlz] ,
miles ,
英里 ，

每个大型太阳黑子都包含一个覆盖数千平方英里的磁场。

[wɪ'ðɪn] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['spektrəm] [laɪnz] [ɒv; əv] ['aɪən] , ['mæŋgəniːz] , ['krəʊmiəm] , [tɪ'teɪniəm; taɪ'teɪniəm] ,
within which the spectrum lines of iron , manganese , chromium , titanium ,
之内 哪个 这 光谱 线条 的 铁 ， 锰 ， 铬 ， 钛 ，
[və'neɪdiəm] , ['kælsiəm] ,
vanadium , calcium ,
钒 ， 钙 ，

其中包含铁、锰、铬、钛、钒、钙的光谱线，

[ænd; ənd] ['ʌðə(r)] [mə'tælɪk] ['veipəz] [ɑː(r); ə(r)] [səʊ] ['paʊəfəli] [ə'fektɪd] [ðæt] [ðeə(r)] ['waɪdnɪŋ] [ænd; ənd]
and other metallic vapors are so powerfully affected that their widening and
和 其他 金属 蒸汽 是 所以 强大的 做作的 那 他们的 扩大 和
['splɪtɪŋ] [kæn; kən] [biː; bi] [siːn] [wɪð] ['telɪskoʊps] [ænd; ənd] ['spektrəskəʊp] [ɒv; əv] ['mɒdərət] [saɪz] .
splitting can be seen with telescopes and spectroscopes of moderate size .
分裂 能 是 已见 和 望远镜 和 光谱仪 的 缓和 尺寸 .

而其他金属蒸汽也受到如此强烈的影响，以至于用中等尺寸的望远镜和光谱仪就能看到它们的扩散和分裂。

[ðə; ði] ['taʊə(r)] ['telɪskəʊp]
THE TOWER TELESCOPE
这 塔 望远镜

塔式望远镜

[bəuθ][ɒv; əv] [ði:z] [ɪˌlʌs'treʃən] [ʃəʊ] [haʊ] [ðə; ði] ['fɪzɪsɪst] [ænd; ənd] ['kemɪst] , [wen] ['ædɪkwətli]
Both of these illustrations show how the physicist and chemist , when adequately
两个都 的 这些 插图 展示 如何 这 物理学家 和 化学家 , 什么时候 充分
[ɑ:md] [fɔ:(r); fə(r)][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [ə'tæk] ,
armed for astronomical attack ,
武装 为了 天文 攻击 ,

这两个例子都表明，当物理学家和化学家装备齐全，能够对天文目标发起攻击时，他们是如何做到的。

[kæn; kən] [teɪk] [əd'vɑ:ntɪdʒ] [ɪn][ðeə(r)] ['stʌdiz] [ɒv; əv][ðə; ði] [stju:'pendəs] ['prəʊsesɪz] ['vɪzəb(ə)l][ɪn]['kɒzmɪk]
can take advantage in their studies of the stupendous processes visible in cosmic
能 拿 优势 在 他们的 研究 的 这 惊人的 流程 可见的 在 宇宙
['kru:siblz] ,
crucibles ,
坩埚 ,

他们可以利用这些优势来研究宇宙熔炉中可见的惊人过程。

['hi:tɪd] [tu:; tə] [haɪ] ['temprətʃər] [ænd; ənd] ['ɪnfluənst] , [æz; əz][ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv][sʌn] - [spɒts] ,
heated to high temperatures and influenced , as in the case of sun - spots ,
加热 到 高的 温度 和 影响 , 作为 在 这 案件 的 太阳 - 地点 ,
[baɪ] [ɪn'tens] [mæg'netɪk] ['fi:ldz] .
by intense magnetic fields .
经过 激烈的 磁的 字段 .

被加热到高温，并且像太阳黑子一样，受到强磁场的影响。

['sɜ:t(ə)n] ['mɒd(ə)n]['ɪnstrʊm(ə)nts] , [laɪk] [ðə; ði] - - [fʊt] [ænd; ənd] - - [fʊt] ['taʊə(r)] ['telɪskoʊps] [ɒn]
Certain modern instruments , like the 60 - foot and 150 - foot tower telescopes on
肯定 现代的 仪器 , 喜欢 这 - - 脚 和 - - 脚 塔 望远镜 在
[maʊnt] ['wɪlsn] ,
Mount Wilson ,
山 威尔逊 ,

某些现代仪器，例如威尔逊山上的 60 英尺和 150 英尺高的塔式望远镜，

[ɑ:(r); ə(r)] [ɪ'speʃəli] [dɪ'zaɪnd] [fɔ:(r); fə(r)] [əb'zɜ:vɪŋ] [ðə; ði] [kɔ:s] [ɒv; əv] [ði:z] [ɪk'sperɪm(ə)nts] .
are especially designed for observing the course of these experiments .
是 尤其 设计 为了 观察 这 课程 的 这些 实验 .

专门设计用于观察这些实验的过程。

[ðə; ði]['sekənd][ɒv; əv] [ði:z] ['telɪskoʊps] [pɹədj'u:sɪz][æt; ət][ə; eɪ] [fɪkst] [pɔɪnt] [ɪn][ə; eɪ] [lə'bɒrətri] [æn; ən]
The second of these telescopes produces at a fixed point in a laboratory an
这 第二 的 这些 望远镜 产 在 一个 固定的 观点 在 一个 实验室 一个
['ɪmɪdʒ] [ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn] [ə'baʊt] - ['ɪntʃɪz] [ɪn][daɪ'æmɪtə(r)] ,
image of the sun about 16 inches in diameter ,
图像 的 这 太阳 关于 - 英寸 在 直径 ,

第二台望远镜在实验室的固定位置产生一个直径约16英寸的太阳图像。

[ðʌs] [ɪn'lɑ:dʒɪŋ] [ðə; ði] [sʌn] - [spɒts] [tu:; tə] [sʌtʃ] [ə; eɪ] [skeɪl] [ðæt] [ðə; ði][mæg'netɪk] [fə'nɒmɪnə] [ɒv; əv]
thus enlarging the sun - spots to such a scale that the magnetic phenomena of
因此 扩大 这 太阳 - 地点 到 这样的 一个 规模 那 这 磁的 现象 的
[ðeə(r)] ['veəriəs] [pɑ:ts] [kæn; kən][bi:; bi] ['seprətli] ['stʌdid] .
their various parts can be separately studied .
他们的 各种各样的 部分 能 是 分别地 研究 .

从而将太阳黑子放大到可以分别研究其各个部分的磁现象的程度。

[ðɪs] [ə'næləsɪs][ɪz] [ə'kʌmplɪʃt] [wɪð] [ə; eɪ] ['spektrəskəʊp] - [fi:t] [ɪn][leŋkθ; leŋθ] ,
This analysis is accomplished with a spectroscope 80 feet in length ,
这 分析 是 完成 和 一个 光谱仪 - 脚 在 长度 ,

这项分析是用一台80英尺长的光谱仪完成的。

['maʊntɪd] [ɪn][ə; eɪ] [ˌsʌbtə'reɪniən] ['tʃeɪmbə(r)] [bɪ'niːθ] [ðə; ði]['taʊə(r)] .
mounted in a subterranean chamber beneath the tower .
安装 在 一个 地下 房间 下面 这 塔 .

安装在塔楼下方的地下密室中。

[ðə; ði] ['veərid] [rɪ'zʌlts] [ɒv; əv] [sʌtʃ] [ɪnˌvestə'geʃən] ['kænɒt] [biː; bi] [dɪ'skraɪbd] [hɪə(r)] .
The varied results of such investigations cannot be described here .
这 多种多样 结果 的 这样的 调查 不能 是 描述 这里 .

此类调查结果多种多样，无法在此一一赘述。

['əʊnli][wʌn][ɒv; əv][ðem; ðəm] [meɪ] [biː; bi] ['menʃ(ə)nd] — [ðə; ði] [dɪ'skʌvəri] [ðæt] [ðə; ði][ɪn'taɪə(r)] [sʌn] ,
Only one of them may be mentioned — the discovery that the entire sun ,
仅有的 一 的 他们 可能 是 提及 — 这 发现 那 这 全部的 太阳 ,
[rəʊ'teɪtɪŋ][ɒn][ɪts]['æksɪs] ,
rotating on its axis ,
旋转 在 它是 轴 ,

其中只有一项值得一提——那就是发现整个太阳绕着它的轴旋转，

[ɪz][ə; eɪ] [greɪt] ['mægnət] .
is a great magnet .
是 一个 伟大的 磁铁 .

是个很棒的磁铁。

[hens] [wiː; wi] [meɪ] ['riːz(ə)nəbli] [ɪn'fɜː(r)] [ðæt] ['evri] [stɑː(r)] , [ænd; ənd] ['prɒbəbli] ['evri] ['plænɪt] , [ɪz]
Hence we may reasonably infer that every star , and probably every planet , is
因此 我们 可能 合理 推断 那 每一个 星星 , 和 大概 每一个 行星 , 是
['ɔːlsəʊ][ə; eɪ]['mægnət] ,
also a magnet ,
还 一个 磁铁 ,

因此我们可以合理推断，每一颗恒星，或许还有每一颗行星，也都是一块磁铁。

[æz; əz][ðə; ði] [ɜːθ] [hæz; həz] [biːn] [nəʊn] [tuː; tə][biː; bi] [sɪns] [ðə; ði] [deɪz] [ɒv; əv] ['gɪlbərts] " [diː]
as the earth has been known to be since the days of Gilbert's " De
作为 这 地球 有 到过 已知 到 是 自从 这 天 的 吉尔伯特的 " 德
- .
Magnete .
- .

自吉尔伯特的《论磁铁》时代以来，人们就一直知道地球是这样的。

" [hɪə(r)] [laɪz] [wʌn] [ɒv; əv] [ðə; ði] [best] [kluːz] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] ['fɪzɪsɪst] [huː] [siːk] [ðə; ði] [kɔːz] [ɒv; əv]
" Here lies one of the best clues for the physicist who seeks the cause of
" 这里 谎言 一 的 这 最好的 线索 为了 这 物理学家 WHO 寻找 这 原因 的
['mægnətɪzəm] ,
magnetism ,
磁性 ,

“对于寻求磁性成因的物理学家来说，这里蕴藏着最好的线索之一。”

[ænd; ənd] [ə'tempts] [tuː; tə] [prə'djuːs] [ˌaɪ 'tiː] , [æz; əz] ['bɑːnet] [hæz; həz] ['riːs(ə)ntli] [sək'siːdɪd] [ɪn] ['duːɪŋ] ,
and attempts to produce it , as Barnett has recently succeeded in doing ,
和 尝试 到 生产 它 , 作为 巴内特 有 最近 成功了 在 正在做 ,

并尝试制作它，就像巴内特最近成功做到的那样。

[baɪ] ['ræpɪdli] [hwɜːrl] ['mæsɪz] [ɒv; əv] ['met(ə)l] [ɪn] [ðə; ði] [lə'bɒrətri] .
by rapidly whirling masses of metal in the laboratory .
经过 快速 旋转 群众 的 金属 在 这 实验室 .

通过在实验室中快速旋转大量金属来实现。

[fɪg] . - .
Fig . 33 .
如图 . - .

图33。

[sʌn] - [spɒt] ['vɔːteks] [ɪn] [ðə; ði] ['ʌpə(r)] ['haɪdrədʒən] ['ætməsfɪə(r)] .
Sun - spot vortex in the upper hydrogen atmosphere .
太阳 - 点 涡流 在 这 上 氢 气氛 .

高层氢气大气中的太阳黑子涡旋。

(['beniɔf]) .
(Benioff) .
(贝尼奥夫) .

（贝尼奥夫）

[f'əʊtəgɹ,æfd] [wɪð] [ðə; ði] [ˌspektrəʊ'hiːlɪəgrɑːf] .
Photographed with the spectroheliograph .
拍摄 和 这 光谱日光仪 .

使用光谱日光仪拍摄。

[ðə; ði] [ɪ'lektrɪk] ['vɔːteks] [ðæt] ['kɔːzɪz] [ðə; ði] [mæg'netɪk] [fiːld] [ɒv; əv] [ðə; ði] [spɒt] [laɪz] [æt; ət] [ə; eɪ] ['ləʊə(r)] ['lev(ə)l] ,
The electric vortex that causes the magnetic field of the spot lies at a lower level ,
这 电的 涡流 那 原因 这 磁的 场地 的 这 点 谎言 在 一个 降低 等级 ,

产生该斑点磁场的电涡旋位于较低层。

[ænd; ənd] [ɪz] [nɒt] [ʃəʊn] [baɪ] [sʌtʃ] ['fəutəgræfs] .
and is not shown by such photographs .
和 是 不是 所示 经过 这样的 照片 .

但这些照片并不能证明这一点。

[pə'hæps] [ə; eɪ] [wɜːd] [ɒv; əv] ['kɔːʃ(ə)n] [ʃʊd; ʃəd] [biː; bi] [ɪn'tɜːrpəleɪtɪd] [æt; ət] [ðɪs] [pɔɪnt] .
Perhaps a word of caution should be interpolated at this point .
也许 一个 单词 的 警告 应该 是 插值 在 这 观点 .

或许此时应该补充一句警告的话。

['səʊlə(r)] ['mægnətɪzəm] [ɪn] [nəʊ] [waɪz] [ə'kaʊnts] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [sʌnz] [ˌgrævɪ'teɪʃən(ə)l] ['paʊə(r)] .
Solar magnetism in no wise accounts for the sun's gravitational power .
太阳的 磁性 在 不 明智的 账户 为了 这 太阳的 引力 力量 .

太阳磁场根本无法解释太阳的引力。

[ɪn'diːd] , [ɪts] [ə'trækʃ(ə)n] ['kænɒt] [biː; bi] [felt] [baɪ] [ðə; ði] [məʊst] ['delɪkət] ['ɪnstrʊm(ə)nts] [æt; ət] [ðə; ði] ['dɪstəns] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɜːθ] ,
Indeed , its attraction cannot be felt by the most delicate instruments at the distance of the earth ,
的确 , 它是 景点 不能 是 毛毡 经过 这 最多 精美的 仪器 在 这 距离 的 这 地球 ,

事实上，即使在地球的遥远距离，最精密的仪器也无法感知到它的引力。

[ænd; ənd] [wʊd] [stɪl] [biː; bi] [ˌʌn'nəʊn] [wɜː(r); wə(r)] [ˌaɪ 'tiː] [nɒt] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] ['ɪnfluəns] [ɒv; əv] ['mægnətɪzəm] [ɒn] [lait] .
and would still be unknown were it not for the influence of magnetism on light .
和 会 仍然 是 未知 是 它 不是 为了 这 影响 的 磁性 在 光 .

如果没有磁场对光的影响，我们至今仍无法了解这一现象。

[ɔː'rɔːrəz] , [mæg'netɪk] [stɔːrmz] , [ænd; ənd] [sʌtʃ] [ɪ'lektrɪk] ['kʌrənts] [æz; əz] [ðəʊz] [ðæt] ['riːs(ə)ntli] [dɪ'reɪndʒd] ['sevrəl] [ət'læntɪk] ['keɪblz] [ɑː(r); ə(r)] [djuː] ,
Auroras , magnetic storms , and such electric currents as those that recently deranged several Atlantic cables are due ,
极光 , 磁的 暴风雨 , 和 这样的 电的 电流 作为 那些 那 最近 精神错乱 一些 大西洋 电缆 是 到期的 ,

极光、磁暴以及最近导致几条大西洋海底电缆损坏的电流等现象即将发生。

[nɒt] [tuː; tə] [ðə; ði] ['mæɡnətɪzəm] [ɒv; əv] [ðə; ði] [sʌn] [ɔː(r)] [ɪts] [spɒts] , [bʌt; bət] ['prɒbəbli] [tuː; tə] [striːmz]
not to the magnetism of the sun or its spots , but probably to streams
不是 到 这 磁性 的 这 太阳 或者 它是 地点 , 但 大概 到 溪流
[ɒv; əv] [ɪ'lektrɑːnz] ,
of electrons ,
的 电子 ,

并非源于太阳或其黑子的磁场，而可能是源于电子流。

[ʃɒt] [aʊt] [frɒm; frəm] ['haɪli] [dɪ'stɜːbd] ['eəriəz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['səʊlə(r)] ['sɜːfɪs] [sə'raʊndɪŋ] [ɡreɪt] [sʌn] -
shot out from highly disturbed areas of the solar surface surrounding great sun -
射击 出去 从 高度 不安 区域 的 这 太阳的 表面 周围 伟大的 太阳 -
[spɒts] ,
spots ,
地点 ,

从太阳表面围绕大黑子的剧烈扰动区域喷射而出，

['trævɝsɪŋ] ['naɪnti] - [θriː] ['mɪljən] [maɪlz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['iːθə(r)] [ɒv; əv] [speɪs] , [ænd; ənd] ['penətreɪtɪŋ]
traversing ninety - three million miles of the ether of space , and penetrating
穿越 九十 - 三 百万 英里 的 这 醚 的 空间 , 和 渗透
[diːp] ['ɪntuː] [ðə; ði] ['ɜːrθs] ['ætməsfɪə(r)] .
deep into the earth's atmosphere .
深的 进入 这 地球的 气氛 .

穿越 9300 万英里的太空，深入地球大气层。

[ðiːz] ['straɪkɪŋ] [fə'nɒmɪnə] [liːd] [ˌjuː 'es] ['ɪntuː] [ə'nʌðə(r)] ['tʃæptə(r)] [ɒv; əv] ['fɪzɪks] ,
These striking phenomena lead us into another chapter of physics ,
这些 引人注目 现象 带领 我们 进入 其他 章 的 物理 ,

这些引人注目的现象将我们带入物理学的另一个篇章，

[wɪtʃ] [ˌlɪmɪ'teɪʃnz] [ɒv; əv] [speɪs] [fə'bɪd] [ˌjuː 'es] [tuː; tə] [pə'sjuː] .
which limitations of space forbid us to pursue .
哪个 限制 的 空间 禁止 我们 到 追求 .

空间限制使我们无法继续深入研究。

['stelə(r)] ['kemɪstri]
STELLAR CHEMISTRY
恒星 化学

恒星化学

[let] [ˌjuː 'es] [tɜːn] [ə'ɡen] [tuː; tə] ['kemɪstri] ,
Let us turn again to chemistry ,
让 我们 转动 再次 到 化学 ,

让我们再回到化学领域，

[ænd; ənd] [siː] [weə(r)] [ɪk'sperɪm(ə)nts] [pə'fɔːmd] [ɪn] ['kɒzmɪk] ['læbrətɔːriz] [kæn; kən] [sɜːv] [æz; əz] [ə; eɪ]
and see where experiments performed in cosmic laboratories can serve as a
和 看 在哪里 实验 执行 在 宇宙 实验室 能 服务 作为 一个
[ɡaɪd] [tuː; tə] [ðə; ði] [ɪn'vestɪɡeɪtə(r)] .
guide to the investigator .
指导 到 这 研究者 .

并了解宇宙实验室进行的实验可以为研究人员提供哪些指导。

[ə; eɪ] ['spɪnɪŋ] ['səʊlə(r)] [tɔː'neɪdəʊ] ,
A spinning solar tornado ,
一个 旋转 太阳的 龙卷风 ,

旋转的太阳龙卷风

[ɪn'kɒmprəbli] ['greɪtə(r)][ɪn] [skeɪl] [ðæn; ðən][ðə; ði] ['devəsteɪtɪŋ] ['hwɜːlˌwɪndz] [ðæt] [səʊ]['ɒf(ə)n] [kʌt]
incomparably greater in scale than the devastating whirlwinds that so often cut
无与伦比 更大的 在 规模 比 这 毁灭性的 旋风 那 所以 经常 切
['nærəʊ] [pɑːðz] [ɒv; əv] [dɪ'strʌkʃ(ə)n] [θruː] [taʊn] [ænd; ənd] ['kʌntri] [ɪn][ðə; ði]['mɪd(ə)l] [west] ,
narrow paths of destruction through town and country in the Middle West ,
狭窄的 路径 的 破坏 通过 镇 和 国家 在 这 中间 西方 ,

其规模远超经常在中西部城镇乡村肆虐的毁灭性旋风。

['grædʒuəli] [gɪvz] [raɪz] [tuː; tə] [ə; eɪ] [sʌn] - [spɒt] .
gradually gives rise to a sun - spot .
逐步地 给予 上升 到 一个 太阳 - 点 .

逐渐形成太阳黑子。

[ðə; ði][ɪk'spænʃ(ə)n] [prə'djuːst] [baɪ][ðə; ði][ˌsentrɪ'fjuːg(ə)l] [fɔːs] [æt; ət][ðə; ði]['sentə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [stɔːm]
The expansion produced by the centrifugal force at the centre of the storm
这 扩张 生产 经过 这 离心 力量 在 这 中心 的 这 风暴
[kuːlz] [ðə; ði] [ɪn'tensli] [hɒt] ['gæsɪz][ɒv; əv][ðə; ði]['səʊlə(r)] ['ætməsfɪə(r)] [tuː; tə][ə; eɪ] [pɔɪnt] [weə(r)]
cools the intensely hot gases of the solar atmosphere to a point where
冷却 这 强烈地 热的 气体 的 这 太阳的 气氛 到 一个 观点 在哪里
['kemɪk(ə)l] ['juːniən][kæn; kən][ə'kɜː(r)] .
chemical union can occur .
化学 联盟 能 发生 .

风暴中心的离心力产生的膨胀使太阳大气中极热的气体冷却到可以发生化学反应的程度。

[tɪ'teɪniəm; taɪ'teɪniəm][ænd; ənd]['ɒksɪdʒən] , [tuː] [hɒt][tuː; tə] [kəm'baɪn] [ɪn][məʊst]['riːdʒənz][ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn]
Titanium and oxygen , too hot to combine in most regions of the sun
钛 和 氧 , 也 热的 到 结合 在 最多 地区 的 这 太阳
,
,
,

钛和氧，在太阳的大部分区域温度过高，无法结合。

[dʒɔɪn][tuː; tə] [fɔːm] [ðə; ði]['veɪpə(r)][ɒv; əv][tɪ'teɪniəm; taɪ'teɪniəm]['ɒksaɪd] , ['kærəktəˌraɪzd] [ɪn][ðə; ði] ['sʌnspɒt]
join to form the vapor of titanium oxide , characterized in the sunspot
加入 到 形式 这 汽 的 钛 氧化物 , 特征化的 在 这 太阳黑子
['spektrəm] [baɪ]['fluːtɪd][bændz] ,
spectrum by fluted bands ,
光谱 经过 凹槽 乐队 ,

结合形成二氧化钛蒸气，其在太阳黑子光谱中表现为波纹状谱带。

[meɪd] [ʌp][ɒv; əv] ['hʌndrədz] [ɒv; əv] ['regjələli] [speɪst] [laɪnz] .
made up of hundreds of regularly spaced lines .
制成 向上 的 数百 的 经常 间隔 线条 .

由数百条等距排列的线条组成。

['sɪmələli] [mæg'niːziəm] [ænd; ənd]['haɪdrədʒən] [kəm'baɪn] [æz; əz] [mæg'niːziəm] ['haɪdraɪd][ænd; ənd]['kælsiəm]
Similarly magnesium and hydrogen combine as magnesium hydride and calcium
相似地 镁 和 氢 结合 作为 镁 氢化物 和 钙
[ænd; ənd]['haɪdrədʒən] [fɔːm] ['kælsiəm]['haɪdraɪd] .
and hydrogen form calcium hydride .
和 氢 形式 钙 氢化物 .

同样，镁和氢结合生成氢化镁，钙和氢结合生成氢化钙。

[nʌn] [ɒv; əv] [ðiːz] ['kɑːmpaʊndz; kəm'paʊndz] , ['steɪb(ə)l][æt; ət][ðə; ði] [haɪ] ['temprətʃər] [ɒv; əv][sʌn] -
None of these compounds , stable at the high temperatures of sun -
没有任何 的 这些 化合物 , 稳定的 在 这 高的 温度 的 太阳 -
[spɒts] ,
spots ,
地点 ,

这些化合物中没有一种能在太阳黑子的高温下保持稳定。

[hæz; həz] [biːn] [mʌtʃ] ['stʌdid] [ɪn][ðə; ði] [lə'bɒrətri] .
has been much studied in the laboratory .
有 到过 很多 研究 在 这 实验室 .

已在实验室中进行了深入研究。

[ðə; ði]['riːdʒənz][ɪn] [wɪtʃ] [ðeɪ] [ɪg'zɪst] , [ðəʊ] ['kuːlə(r)][ðæn; ðən][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl] ['ætməsfɪə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] [sʌn] ,
The regions in which they exist , though cooler than the general atmosphere of the sun ,
这 地区 在 哪个 他们 存在 , 尽管 冷却器 比 这 一般的 气氛 的 这 太阳 ,

它们所处的区域，虽然比太阳系的大气层温度要低，

[ɑː(r); ə(r)][æt; ət] ['temprətʃər] [ɒv; əv] ['sevrəl] ['θaʊz(ə)nd] [dɪ'griːz] ,
are at temperatures of several thousand degrees ,
是 在 温度 的 一些 千 学位 ,

温度高达数千度。

[ə'teɪnd] [ɪn]['aʊə(r)] ['læbrətɔːriz] ['əʊnli] [wɪð] [ðə; ði][eɪd][ɒv; əv] [sʌtʃ] [dɪ'vaɪsɪz][æz; əz] ['paʊəf(ə)l] [ɪ'lektrɪk] ['fəːnisiz] .
attained in our laboratories only with the aid of such devices as powerful electric furnaces .
已达到 在 我们的 实验室 仅有的 和 这 援助 的 这样的 设备 作为 强大的 电的 熔炉 .

只有借助强力电炉等设备，我们实验室才能获得这种结果。

[fɪg] . - .
Fig . 34 .
如图 . - .

图34。

['splɪtɪŋ] [ɒv; əv] ['spektrəm] [laɪnz] [baɪ][ə; eɪ][mæg'netɪk] [fiːld] (['bæˌbɑːk]) .
Splitting of spectrum lines by a magnetic field (Babcock) .
分裂 的 光谱 线条 经过 一个 磁的 场地 (巴布科克) .

磁场引起的谱线分裂（巴布科克效应）。

[ðə; ði]['ʌpə(r)] [ænd; ənd]['ləʊə(r)] [strɪps] [ʃəʊ] [laɪnz] [ɪn][ðə; ði] ['spektrəm] [ɒv; əv] ['krəʊmiəm] , [əb'zɜːvd] [wɪ'ðaʊt] [ə; eɪ][mæg'netɪk] [fiːld] .
The upper and lower strips show lines in the spectrum of chromium , observed without a magnetic field .
这 上 和 降低 条状物 展示 线条 在 这 光谱 的 铬 , 观察到 没有 一个 磁的 场地 .

上、下条带显示了在没有磁场的情况下观察到的铬光谱中的谱线。

[wen] [səb'dʒektɪd][tuː; tə][ðə; ði] ['ɪnfluəns] [ɒv; əv]['mægnətɪzəm] , [ðiːz] ['sɪŋg(ə)l] [laɪnz] [ɑː(r); ə(r)] [splɪt] ['ɪntuː] ['sevrəl] [kəm'pəʊnənts] .
When subjected to the influence of magnetism , these single lines are split into several components .
什么时候 受 到 这 影响 的 磁性 , 这些 单身的 线条 是 分裂 进入 一些 成分 .

当受到磁场的影响时，这些单条谱线会分裂成几个分量。

[ðʌs] [ðə; ði][fɜːst] [laɪn] [ɒn][ðə; ði] [raɪt] [ɪz] [rɪ'zɒlvd] [baɪ][ðə; ði] [fiːld] ['ɪntuː] [θriː] [kəm'pəʊnənts] ,
Thus the first line on the right is resolved by the field into three components ,
因此 这 第一的 线 在 这 正确的 是 已解决 经过 这 场地 进入 三 成分 ,

因此，右侧第一行被场分解为三个分量，

[wʌn][ɒv; əv] [wɪtʃ] ([pleɪn] ['pəʊləraɪzd]) [ə'pɪəz] [ɪn][ðə; ði]['sekənd] [strɪp] , [waɪl] [ðə; ði]['ʌðə(r)] [tuː] ,
one of which (plane polarized) appears in the second strip , while the other two ,
一 的 哪个 (飞机 偏振) 出现 在 这 第二 条 , 尽管 这 其他 二 ,

其中一张（平面偏振光）出现在第二条条纹中，而另外两张，

[wɪtʃ] [ɑː(r); ə(r)]['poʊləraɪzd][ɪn][ə; eɪ] [pleɪn] [æt; ət] [raɪt] ['æŋglz] [tuː; tə] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði]['mɪd(ə)l]
which are polarized in a plane at right angles to that of the middle
哪个 是 偏振 在 一个 飞机 在 正确的 角度 到 那 的 这 中间
[kəm'pəʊnənt] ,
component ,
成分 ,

它们的极化方向与中间分量的极化方向垂直，位于同一平面内。

[ɑː(r); ə(r)] [ʃəʊn] [ɒn][ðə; ði] [θɜːd] [strɪp] .
are shown on the third strip .
是 所示 在 这 第三 条 .

显示在第三条条框中。

[ðə; ði][nekst][laɪn][ɪz][splɪt][baɪ][ðə; ði][mæg'netɪk] [fiːld] ['ɪntuː] [twelv] [kəm'pəʊnənts] ,
The next line is split by the magnetic field into twelve components ,
这 下一个 线 是 分裂 经过 这 磁的 场地 进入 十二 成分 ,

下一条线被磁场分成十二个分量，

[fɔː(r)][ɒv; əv] [wɪtʃ] [ə'pɪə(r)] [ɪn][ðə; ði]['sekənd] [strɪp] [ænd; ənd] [eɪt] [ɪn][ðə; ði] [θɜːd] .
four of which appear in the second strip and eight in the third .
四 的 哪个 出现 在 这 第二 条 和 八 在 这 第三 .

其中 4 个出现在第二条漫画中，8 个出现在第三条漫画中。

[ðə; ði][mæg'netɪk] ['fiːldz] [ɪn] [sʌn] - [spɒts] [ə'fekt] [ðiːz] [laɪnz] [ɪn] [prɪ'saɪsli] [ðə; ði] [seɪm] [wei] .
The magnetic fields in sun - spots affect these lines in precisely the same way .
这 磁的 字段 在 太阳 - 地点 影响 这些 线条 在 恰恰 这 相同的 方式 .

太阳黑子中的磁场对这些谱线的影响方式完全相同。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] ['ɪntrəstɪŋ] [tuː; tə] ['fɒləʊ] ['aʊə(r)][laɪn][ɒv; əv] ['riːzənɪŋ] [tuː; tə][ðə; ði] [stɑːz] ,
It is interesting to follow our line of reasoning to the stars ,
它 是 有趣的 到 跟随 我们的 线 的 推理 到 这 明星 ,

沿着我们的推理思路追溯到星辰大海，这真是一件很有趣的事。

[wɪtʃ] ['dɪfə(r)] ['waɪdli] [ɪn] ['temprətʃə(r)] [æt; ət] ['veəriəs] [steɪdʒɪz][ɪn][ðeə(r)][laɪf] - ['saɪk(ə)l] .
which differ widely in temperature at various stages in their life - cycle .
哪个 不同 广泛 在 温度 在 各种各样的 阶段 在 他们的 生活 - 循环 .

它们在生命周期的各个阶段温度差异很大。

[*] [ə; eɪ] [sʌn] - [spɒt] [ɪz][ə; eɪ]['səʊlə(r)][tɔː'neɪdəʊ] , [weər'ɪn] [ðə; ði] [ɪn'tensli] [hɒt]['səʊlə(r)] ['veipəz]
[*] A sun - spot is a solar tornado , wherein the intensely hot solar vapors
[*] 一个 太阳 - 点 是 一个 太阳的 龙卷风 , 其中 这 强烈地 热的 太阳的 蒸汽
[ɑː(r); ə(r)] [kuːld] [baɪ][ɪk'spænʃ(ə)n] ,
are cooled by expansion ,
是 冷却 经过 扩张 ,

[*] 太阳黑子是一种太阳龙卷风，其中极热的太阳蒸汽因膨胀而冷却。

['gɪvɪŋ] [raɪz][tuː; tə][ðə; ði]['kɑːmpaʊndz; kəm'paʊndz] [ɔːl'redi] [nemd] .
giving rise to the compounds already named .
给予 上升 到 这 化合物 已经 命名 .

由此产生了前面提到的化合物。

[ə; eɪ] [red] [stɑː(r)] , [ɪn] ['rʌsəlz] [skiːm] [ɒv; əv]['stelə(r)][ˌiːvə'luːʃ(ə)n] , [ɪz][ə; eɪ]['kuːlə(r)] [sʌn] ,
A red star , in Russell's scheme of stellar evolution , is a cooler sun ,
一个 红色的 星星 , 在 罗素的 方案 的 恒星 进化 , 是 一个 冷却器 太阳 ,

在罗素的恒星演化理论中，红移星是一颗温度较低的太阳。

[vɑːst][ɪn]['vɒljuːm][ænd; ənd][fɑː(r)][mɔː(r)] ['tenjuəs] [ðæn; ðən] [ˌætməs'ferɪk] [eə(r)] [wen] [ɪn][ðə; ði][ɪ'nɪʃ(ə)l]
vast in volume and far more tenuous than atmospheric air when in the initial
广阔的 在 体积 和 远的 更多的 脆弱的 比 大气 空气 什么时候 在 这 最初的
['pɪəriəd][ɒv; əv][ðə; ði] " ['dʒaɪənt] " [steɪdʒ] ,
period of the " giant " stage ,
时期 的 这 " 巨大的 " 阶段 ,

在“巨型”阶段的初期，体积巨大，且比大气稀薄得多。

[bʌt; bət] [kəm'prest] [ænd; ənd] [d'ɛnsɐ] [ðæn; ðən]['wɔːtə(r)][ɪn][ðə; ði] " [dwɔːf] " [steɪdʒ] ,
but compressed and denser than water in the " dwarf " stage ,
但 压缩 和 密度更高 比 水 在 这 " 矮人 " 阶段 ,

但在"矮化"阶段，它被压缩且密度比水大。

['ɪntuː] [wɪtʃ] ['aʊə(r)] [sʌn] [hæz; həz] [ɔːl'redi] ['entəd] [æz; əz][ˌaɪ 'tiː]['grædʒuəli] [ə'prəʊtʃɪz] [ðə; ði][lɑːst]
into which our sun has already entered as it gradually approaches the last
进入 哪个 我们的 太阳 有 已经 进入 作为 它 逐步地 方法 这 最后的
['feɪzɪz] [ɒv; əv][ɪts] [ɪg'zɪstəns] .
phases of its existence .
阶段 的 它是 存在 .

我们的太阳也已经进入了这一阶段，因为它正逐渐走向其存在的最后阶段。

['ðeəfɔː(r)] [wiː; wi][ʃʊd; ʃəd][faɪnd] , [θruː'aʊt] [ðə; ði][ɪn'taɪə(r)] ['ætməsfɪə(r)] [ɒv; əv] [sʌtʃ] [stɑːz] ,
Therefore we should find , throughout the entire atmosphere of such stars ,
所以 我们 应该 寻找 , 自始至终 这 全部的 气氛 的 这样的 明星 ,

因此，我们应该在这些恒星的整个大气层中发现：

[sʌm; səm][ɒv; əv][ðə; ði] [seɪm] ['kɑːmpaʊndz; kəm'paʊndz] [ðæt] [ɑː(r); ə(r)] [prə'djuːst] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði]
some of the same compounds that are produced within the
一些 的 这 相同的 化合物 那 是 生产 之内 这
[kəm'pærətɪvli] [smɔːl] ['lɪmɪts][ɒv; əv][ə; eɪ] [sʌn] - [spɒt] .
comparatively small limits of a sun - spot .
比较 小的 限制 的 一个 太阳 - 点 .

有些化合物与太阳黑子这个相对较小的区域内产生的化合物相同。

[ðɪs] , [ɒv; əv] [kɔːs] , [ɒn][ðə; ði] [kə'rekt] [ə'sʌmpʃn] [ðæt] [sʌn] [ænd; ənd] [stɑːz] [ɑː(r); ə(r)] [meɪd] [ɒv; əv]
This , of course , on the correct assumption that sun and stars are made of
这 , 的 课程 , 在 这 正确的 假设 那 太阳 和 明星 是 制成 的
[ðə; ði] [seɪm] ['sʌbstəns] .
the same substances .
这 相同的 物质 .

当然，这一切的前提是太阳和恒星是由相同的物质构成的。

['faʊlə(r)][hæz; həz] [ɔːl'redi] [aɪ'dentɪfaɪd][ðə; ði][bændz][ɒv; əv][tɪ'teɪniəm; taɪ'teɪniəm]['ɒksaɪd][ɪn] [sʌtʃ] [red]
Fowler has already identified the bands of titanium oxide in such red
福勒 有 已经 已识别 这 乐队 的 钛 氧化物 在 这样的 红色的
[stɑːz] [æz; əz][ðə; ði]['dʒaɪənt] ['betəlˌdʒɜːz] ,
stars as the giant Betelgeuse ,
明星 作为 这 巨大的 参宿四 ,

福勒已经识别出参宿四等红色巨星中的氧化钛带。

[ænd; ənd][ɪn]['ʌðə(r)z][ɒv; əv][ɪts] [klɑːs] .
and in others of its class .
和 在 其他的 的 它是 班级 .

以及其他同类产品。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [seɪf] [tuː; tə] [prɪ'dɪkt] [ðæt] [æn; ən] ['ɪntrəstɪŋ] ['tʃæptə(r)][ɪn][ðə; ði] ['kemɪstri] [ɒv; əv][ðə; ði]
It is safe to predict that an interesting chapter in the chemistry of the
它 是 安全的 到 预测 那 一个 有趣的 章 在 这 化学 的 这
['fjuːtʃə(r)] [wɪl] [biː; bi] [beɪst] [ə'pɒn][ðə; ði] ['stʌdi] [ɒv; əv] [sʌtʃ] ['kɑːmpaʊndz; kəm'paʊndz] ,
future will be based upon the study of such compounds ,
未来 将要 是 基于 之上 这 学习 的 这样的 化合物 ,

可以预见，未来化学领域一个引人入胜的篇章将建立在对这类化合物的研究之上。

[bəʊθ][ɪn][ðə; ði] [lə'bɒrətri] [ænd; ənd]['ʌndə(r)][ðə; ði] [prə'gresɪv] ['temprətʃə(r)] [kən'dɪʃ(ə)nz] [ə'fɔːd; ə'fɔrd]
both in the laboratory and under the progressive temperature conditions afforded
两个都 在 这 实验室 和 在下面 这 进步 温度 状况 提供
[baɪ][ðə; ði] ['kaʊntləs] ['stelə(r)] " ['dʒaɪənts] " [ænd; ənd] " [dwɔːfs] " [ðæt] [prɪ'siːd] [ænd; ənd] ['fɒləʊ] [ðə; ði]
by the countless stellar " giants " and " dwarfs " that precede and follow the
经过 这 无数 恒星 " 巨人 " 和 " 矮人 " 那 先于 和 跟随 这
['səʊlə(r)] [steɪt] .
solar state .
太阳的 状态 .

无论是在实验室中，还是在无数先于和后于太阳状态的恒星“巨星”和“矮星”所提供的渐进温度条件下。

[['fʊtnəʊt] * : [siː] ['tʃæptə(r)][ˌaɪ 'aɪ] .]
[Footnote * : See Chapter II .]
[脚注 * : 看 章 二 .]

[脚注*：参见第二章。]

[fɪg] . - .
Fig . 35 .
如图 . - .

图35。

[ɪ'lektrɪk] ['fɜːnɪs] [ɪn][ðə; ði][ˌpæsə'diːnə] [lə'bɒrətri] [ɒv; əv][ðə; ði] [maʊnt] ['wɪlsn] [əb'zɜːvətri] .
Electric furnace in the Pasadena laboratory of the Mount Wilson Observatory .
电的 炉 在 这 帕萨迪纳 实验室 的 这 山 威尔逊 天文台 .

位于威尔逊山天文台帕萨迪纳实验室的电炉。

[wɪð] [wɪtʃ] [ðə; ði] ['kemɪk(ə)l] [fə'nɒmɪnə] [əb'zɜːvd] [ɪn] [sʌn] - [spɒts] [ænd; ənd] [red] [stɑːz] [ɑː(r); ə(r)]
With which the chemical phenomena observed in sun - spots and red stars are
和 哪个 这 化学 现象 观察到 在 太阳 - 地点 和 红色的 明星 是
[ɪkˌsperɪ'mentəli] ['ɪmɪteɪtɪd] .
experimentally imitated .
实验 模仿 .

利用这种方法，可以实验性地模拟太阳黑子和红色恒星中观察到的化学现象。

[ˌæstrəʊ'fɪzɪkl] ['læbrətɔːriz]
ASTROPHYSICAL LABORATORIES
天体物理学 实验室

天体物理实验室

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [prɪ'saɪsli] [ɪn] [ðɪs] [lɒŋ] ['siːkwəns] [ɒv; əv] ['fɪzɪk(ə)l] [ænd; ənd] ['kemɪk(ə)l] ['tʃeɪndʒɪz] [ðæt] [ðə; ði]
It is precisely in this long sequence of physical and chemical changes that the
它 是 恰恰 在 这 长的 顺序 的 身体的 和 化学 变化 那 这
[ˌæstrəʊ'fɪzɪsɪst] [ænd; ənd][ðə; ði][ˌæstrəʊ'kemɪst][kæn; kən][faɪnd][ðə; ði] [miːnz] [ɒv; əv] ['pʊʃɪŋ] [həʊm]
astrophysicist and the astrochemist can find the means of pushing home
天体物理学家 和 这 天体化学家 能 寻找 这 方法 的 推动 家
[ðeə(r)] [ə'tæk] .
their attack .
他们的 攻击 .

正是在这漫长的物理和化学变化序列中，天体物理学家和天体化学家才能找到推进他们研究的方法。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz] [truː] , [ɒv; əv] [kɔːs] ,
It is true , of course ,
它 是 真的 , 的 课程 ,

这当然是事实。

[ðæt] [ðə; ði] [lə'bɒrətri] [ɪn'vestɪgeɪtə(r)][hæz; həz][ə; eɪ] [greɪt] [əd'vɑːntɪdʒ] [ɪn][hɪz; ɪz][ə'bɪləti][tuː; tə][kən'trəʊl]
that the laboratory investigator has a great advantage in his ability to control
那 这 实验室 研究者 有 一个 伟大的 优势 在 他的 能力 到 控制
[hɪz; ɪz][ɪk'sperɪm(ə)nts] ,
his experiments ,
他的 实验 ,

实验室研究人员在控制实验方面具有巨大优势。

[ænd; ənd][tuː; tə] ['veəri] [ðeə(r)] ['prəʊgres] [æt; ət] [wɪl] .
and to vary their progress at will .
和 到 各不相同 他们的 进步 在 将要 .

并可随意改变他们的进度。

[bʌt; bət][baɪ] [dʒuː'dɪʃəs] [juːz][ɒv; əv][ðə; ði] [ˌtrænsen'dentl] ['temprətʃər] , [fɑː(r)] [aʊt] ['reɪndʒɪŋ] [ðəʊz]
But by judicious use of the transcendental temperatures , far out ranging those
但 经过 明智的 使用 的 这 超验的 温度 , 远的 出去 范围 那些
[ɒv; əv][hɪz; ɪz] ['fəːnisiz] ,
of his furnaces ,
的 他的 熔炉 ,

但是，通过巧妙地利用远超其熔炉温度的超凡温度，

[ænd; ənd] [ɪk'striːm] [kən'dɪʃ(ə)nz] , [wɪtʃ] [hiː; hi][kæn; kən]['əʊnli] ['pɑːʃəli] ['ɪmɪteɪt] , [ə'fɔːd; ə'fɔrd][baɪ]
and extreme conditions , which he can only partially imitate , afforded by
和 极端 状况 , 哪个 他 能 仅有的 部分 模拟 , 提供 经过
[ðə; ði] [sʌn] ,
the sun ,
这 太阳 ,

以及太阳所提供的极端条件，而他只能部分地模仿这些条件。

[stɑːz] , [ænd; ənd] , [hiː; hi] [meɪ] ['greɪtli] ['waɪd(ə)n][ðə; ði][reɪndʒ][ɒv; əv][hɪz; ɪz][ɪn'kwaɪəriz] .
stars , and nebulæ , he may greatly widen the range of his inquiries .
明星 , 和 星云 , 他 可能 非常 扩大 这 范围 的 他的 查询 .

恒星和星云，他可能会大大拓宽自己的研究范围。

[ðə; ði] ['siːkwəns] [ɒv; əv] [fə'nɒmɪnə] [siːn] ['djʊərɪŋ][ðə; ði] [grəʊθ] [ɒv; əv][ə; eɪ] [sʌn] - [spɒt] ,
The sequence of phenomena seen during the growth of a sun - spot ,
这 顺序 的 现象 已见 期间 这 生长 的 一个 太阳 - 点 ,

太阳黑子生长过程中观察到的一系列现象

[ɔː(r)][ðə; ði] [ˌɒbzə'veɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [spɒts] [ɒv; əv] ['dɪfrənt] ['saɪzɪz] ,
or the observation of spots of different sizes ,
或者 这 观察 的 地点 的 不同的 尺寸 ,

或者观察不同大小的斑点，

[ænd; ənd][ðə; ði] [lɒŋ] ['sɪəriːz][ɒv; əv] [sək'sesɪv] [steps] [ðæt] [mɑːk] [ðə; ði] [raɪz][ænd; ənd] [dɪ'keɪ] [ɒv; əv]
and the long series of successive steps that mark the rise and decay of
和 这 长的 系列 的 连续 步骤 那 标记 这 上升 和 衰变 的
['stelə(r)][laɪf] ,
stellar life ,
恒星 生活 ,

以及标志着恒星生命兴起和衰亡的一系列漫长而连续的步骤，

[rɪ'zemb(ə)l][ðə; ði] ['tʃeɪndʒɪz] [ðæt] [ðə; ði][ɪk'sperɪmentə(r)] [brɪŋz] [ə'baʊt] [æz; əz][hiː; hi][ɪn'kriːsɪz; 'ɪŋkriːsɪz]
resemble the changes that the experimenter brings about as he increases
类似 这 变化 那 这 实验者 带来 关于 作为 他 增加
[ænd; ənd] [dɪ'mɪnɪʃɪz] [ðə; ði] ['kʌrənt] [ɪn][ðə; ði] [kɔɪlz] [ɒv; əv][hɪz; ɪz]['mægnət][ɔː(r)] ['reɪzɪz] [ænd; ənd] ['ləuə]
and diminishes the current in the coils of his magnet or raises and lowers
和 减少 这 当前的 在 这 线圈 的 他的 磁铁 或者 提高 和 下
[ðə; ði] ['temprətʃə(r)] [ɒv; əv][hɪz; ɪz] [ɪ'lektrɪk] ['fɜːnɪs] ,
the temperature of his electric furnace ,
这 温度 的 他的 电的 炉 ,

类似于实验者通过增加或减少磁铁线圈中的电流，或者升高或降低电炉温度而引起的变化。

[ɪg'zæmɪnɪŋ] [frɒm; frəm] [taɪm] [tuː; tə] [taɪm] [ðə; ði] ['spektrəm] [ɒv; əv][ðə; ði] ['gləʊɪŋ] ['veipəz] ,
examining from time to time the spectrum of the glowing vapors ,
检查 从 时间 到 时间 这 光谱 的 这 发光 蒸汽 ,

不时观察发光蒸汽的光谱，

[ænd; ənd] ['nəʊtɪŋ] [ðə; ði] ['tʃeɪndʒɪz] [ʃəʊn] [baɪ] [ðə; ði] ['veəriɪŋ] [ə'pɪərəns] [ɒv; əv] [ðeə(r)] [laɪnz] .
and noting the changes shown by the varying appearance of their lines .
和 注意到 这 变化 所示 经过 这 变化 外貌 的 他们的 线条 .

并注意到它们线条外观的变化所显示的变化。

[fɪg] . - .
Fig . 36 .
如图 . - .

图36。

[tɪ'teɪniəm; taɪ'teɪniəm] ['ɒksaɪd] [ɪn] [red] [stɑːz] .
Titanium oxide in red stars .
钛 氧化物 在 红色的 明星 .

红色星形图案中的二氧化钛。

[ðə; ði] ['ʌpə(r)] ['spektrəm] [ɪz] [ðæt] [ɒv; əv] [tɪ'teɪniəm; taɪ'teɪniəm] [ɪn] [ðə; ði] [fleɪm] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɪ'lektrɪk] [ɑːk] ,
The upper spectrum is that of titanium in the flame of the electric arc ,
这 上 光谱 是 那 的 钛 在 这 火焰 的 这 电的 弧 ,

上方的光谱是电弧火焰中钛的光谱。

[weə(r)] [ɪts] [ˌkɒmbɪ'neɪʃ(ə)n] [wɪð] ['ɒksɪdʒən] [gɪvz] [raɪz] [tuː; tə] [ðə; ði] [bændz] [ɒv; əv] [tɪ'teɪniəm; taɪ'teɪniəm]
where its combination with oxygen gives rise to the bands of titanium
在哪里 它是 组合 和 氧 给予 上升 到 这 乐队 的 钛
['ɒksaɪd] (['faʊlə(r)]) .
oxide (Fowler) .
氧化物 (福勒) .

其中它与氧结合，形成氧化钛带（Fowler）。

[ðə; ði] ['ləʊə(r)] [strɪp] [ʃəʊz] [ðə; ði] ['spektrəm] [ɒv; əv] [ðə; ði] [red] [stɑː(r)] ['mɪrə] ([əʊ'maɪkrɒn] ['siːtaɪ]) ,
The lower strip shows the spectrum of the red star Mira (Omicron Ceti) ,
这 降低 条 演出 这 光谱 的 这 红色的 星星 米拉 (奥米克戎 鲸鱼座) ,

下方条带显示的是红星米拉（鲸鱼座ο星）的光谱，

[æz; əz] [drɔːn] [baɪ] ['kɔːrti] [æt; ət] ['stoʊniˌhɜːrst] .
as drawn by Cortie at Stonyhurst .
作为 绘制 经过 科蒂 在 斯托尼赫斯特 .

由 Cortie 在 Stonyhurst 绘制。

[ðə; ði] [bændz] [ɒv; əv] [tɪ'teɪniəm; taɪ'teɪniəm] ['ɒksaɪd] [ɑː(r); ə(r)] ['klɪəli] ['prez(ə)nt] [ɪn] [ðə; ði] [stɑː(r)] .
The bands of titanium oxide are clearly present in the star .
这 乐队 的 钛 氧化物 是 清楚地 展示 在 这 星星 .

恒星内部可以清晰地看到氧化钛的条带。

[fɪg] . - .
Fig . 37 .
如图 . - .

图37。

[tɪ'teɪniəm; taɪ'teɪniəm] ['ɒksaɪd] [ɪn] [sʌn] - [spɒts] .
Titanium oxide in sun - spots .
钛 氧化物 在 太阳 - 地点 .

太阳黑子中的二氧化钛。

[ðə; ði] ['ʌpə(r)] [strɪp] [ʃəʊz] [ə; eɪ] ['pɔːʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['spektrəm] [ɒv; əv] [ə; eɪ] [sʌn] - [spɒt] (['ɛlərmən]) ;
The upper strip shows a portion of the spectrum of a sun - spot (Ellerman) ;
这 上 条 演出 一个 部分 的 这 光谱 的 一个 太阳 - 点 (埃勒曼) ;

上图显示了太阳黑子光谱的一部分（Ellerman）；

[ðə; ði]['ləʊə(r)][wʌn][ðə; ði] [ˌkɒrə'spɒndɪŋ] ['riːdʒən][ɒv; əv][ðə; ði] ['spektrəm] [ɒv; əv][tɪ'teɪniəm; taɪ'teɪniəm]
the lower one the corresponding region of the spectrum of titanium
这 降低 一 这 相应的 地区 的 这 光谱 的 钛
['ɒksaɪd] ([kɪŋ]) .
oxide (King) .
氧化物 (国王) .

下方是二氧化钛光谱的相应区域（King）。

[ðə; ði]['fluːtɪd][bændz][ɒv; əv][ðə; ði]['ɒksaɪd] ['spektrəm] [ɑː(r); ə(r)] ['iːzəli] [aɪ'dentɪfaɪd][ɪn][ðə; ði][spɒt] ,
The fluted bands of the oxide spectrum are easily identified in the spot ,
这 凹槽 乐队 的 这 氧化物 光谱 是 容易地 已识别 在 这 点 ,

氧化物光谱中的波纹状谱带很容易在斑点中识别出来。

[weə(r)] [ðeɪ] ['ɪndɪkeɪt] [ðæt] [tɪ'teɪniəm; taɪ'teɪniəm][ænd; ənd]['ɒksɪdʒən] , [tuː] [hɒt][tuː; tə] [kəm'baɪn] [ɪn]
where they indicate that titanium and oxygen , too hot to combine in
在哪里 他们 表明 那 钛 和 氧 , 也 热的 到 结合 在
[ðə; ði]['səʊlə(r)] ['ætməsfɪə(r)] ,
the solar atmosphere ,
这 太阳的 气氛 ,

他们指出，钛和氧在太阳大气层中温度太高，无法结合。

[ju'naɪt][ɪn][ðə; ði][spɒt][bɪ'kəz; bɪ'kɒz][ɒv; əv][ðə; ði] ['kuːlɪŋ] [prə'djuːst] [baɪ][ɪk'spænʃ(ə)n][ɪn][ðə; ði]['vɔːteks] .
unite in the spot because of the cooling produced by expansion in the vortex .
团结 在 这 点 因为 的 这 冷却 生产 经过 扩张 在 这 涡流 .

由于涡旋膨胀产生的冷却作用，它们聚集在一点上。

[ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] [ɒv; əv] [ðɪs] ['kærəktə(r)] , [ˌaɪ 'tiː][ʃʊd; ʃəd][biː; bi]['nəʊtɪd] ,
Astronomical observations of this character , it should be noted ,
天文 观察 的 这 特点 , 它 应该 是 著名的 ,

值得注意的是，这种性质的天文观测

[ɑː(r); ə(r)][məʊst] [ɪ'fektɪv] [wen] ['kɒnstəntli] ['testɪd] [ænd; ənd] [ɪn'tɜːprətɪd] [baɪ] [lə'bɒrətri]
are most effective when constantly tested and interpreted by laboratory
是 最多 有效的 什么时候 不断地 测试 和 翻译 经过 实验室
[ɪk'sperɪmənt] .
experiment .
实验 .

通过实验室实验不断检验和解读，才能发挥其最大效力。

[ɪn'diːd] , [ə; eɪ]['mɒd(ə)n] [ˌæstrəʊ'fɪzɪkl] [əb'zɜːvətri] [ʃʊd; ʃəd][biː; bi] [ɪ'kwɪpt] [laɪk][ə; eɪ] [greɪt] ['fɪzɪk(ə)l]
Indeed , a modern astrophysical observatory should be equipped like a great physical
的确 , 一个 现代的 天体物理学 天文台 应该 是 配备 喜欢 一个 伟大的 身体的
[lə'bɒrətri] ,
laboratory ,
实验室 ,

事实上，一座现代化的天体物理观测站应该配备得像一个大型物理实验室。

[prə'vaɪdɪd][ɒn][ðə; ði][wʌn][hænd] [wɪð] ['telɪskoʊps] [ænd; ənd] [ək'sesəri] [ˌæpə'reɪtəs] [ɒv; əv][ðə; ði]
provided on the one hand with telescopes and accessory apparatus of the
假如 在 这 一 手 和 望远镜 和 配饰 设备 的 这
['greɪtɪst] [ə'teɪnəb(ə)l] ['paʊə(r)] ,
greatest attainable power ,
最 可实现的 力量 ,

一方面配备了当时所能达到的最大功率的望远镜和辅助设备，

[ænd; ənd][ɒn][ðə; ði]['ʌðə(r)] [wɪð] ['evri] [dɪ'vaɪs] [nəʊn] [tuː; tə][ðə; ði][ɪn'vestɪgeɪtə(r)][ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn]
and on the other with every device known to the investigator of radiation
和 在 这 其他 和 每一个 设备 已知 到 这 研究者 的 辐射
[ænd; ənd][ðə; ði] [rɪ'leɪtɪd] ['fɪzɪk(ə)l] [ænd; ənd] ['kemɪk(ə)l] [fə'nɒmɪnə] .
and the related physical and chemical phenomena .
和 这 有关的 身体的 和 化学 现象 .

另一方面，它利用了研究辐射及相关物理和化学现象的研究人员所知道的所有设备。

[ɪts] ['telɪskoʊps] , [ɪ'speʃəli] [dɪ'zaɪnd] [wɪð] [ðə; ði] [eɪmz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['fɪzɪsɪst] [ænd; ənd] ['kemɪst] [ɪn]
Its telescopes , especially designed with the aims of the physicist and chemist in
它是 望远镜 , 尤其 设计 和 这 目标 的 这 物理学家 和 化学家 在
[vjuː] ,
view ,
看法 ,

它的望远镜是专门为满足物理学家和化学家的需求而设计的,

[brɪŋ] ['ɪmɪdʒɪz] [ɒv; əv] [sʌn] , [stɑːz] , , [ænd; ənd] ['ʌðə(r)] ['hev(ə)nli] ['bɒdɪz] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [riːtʃ]
bring images of sun , stars , nebulæ , and other heavenly bodies within the reach
带来 图片 的 太阳 , 明星 , 星云 , 和 其他 天上 身体 之内 这 抵达
[ɒv; əv] ['paʊəf(ə)l] ['spektrəskəʊp] ,
of powerful spectroscopes ,
的 强大的 光谱仪 ,

将太阳、恒星、星云和其他天体的图像带入强大的光谱仪的观测范围之内。

['sensətɪv] [bəlɑːmɪtɝz] [ænd; ənd] [θɝːmopɪlz] ,
sensitive bolometers and thermopiles ,
敏感的 辐射热计 和 热电堆 ,

灵敏的辐射热计和热电堆,

[ænd; ənd] [ðə; ði] [lɒŋ] [ə'reɪ] [ɒv; əv] ['ʌðə(r)] [ə'plaɪənsɪz] [ə'veɪləb(ə)l] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] ['meʒəmənt]
and the long array of other appliances available for the measurement
和 这 长的 大批 的 其他 电器 可用的 为了 这 测量
[ænd; ənd] [ə'næləsɪs] [ɒv; əv] [ˌreɪdi'eɪʃn] .
and analysis of radiation .
和 分析 的 辐射 .

以及可用于测量和分析辐射的各种其他设备。

[ɪts] [ɪ'lektrɪk] ['fəːnisiz] , [ɑːks] , [spɑːks] , [ænd; ənd] ['vækjuːm] [tjuːbz] , [ɪts] [ˌæpə'reɪtəs] [fɔː(r); fə(r)]
Its electric furnaces , arcs , sparks , and vacuum tubes , its apparatus for
它是 电的 熔炉 , 弧 , 火花 , 和 真空 管子 , 它是 设备 为了
[ɪn'kriːsɪŋ] [ænd; ənd] [dɪ'kriːsɪŋ] ['preʃə(r)] ,
increasing and decreasing pressure ,
增加 和 递减 压力 ,

它的电炉、电弧、火花和真空管,以及它的增压和减压装置,

['veəriɪŋ] ['kemɪk(ə)l] [kən'dɪʃ(ə)nz] , [ænd; ənd] ['sʌbdʒikt, -dʒe-, səb'dʒekt] ['luːmɪnəs] ['gæsɪz] [ænd; ənd] ['veipəz]
varying chemical conditions , and subjecting luminous gases and vapors
变化 化学 状况 , 和 服从 发光的 气体 和 蒸汽
[tuː; tə] [ðə; ði] ['ɪnfluəns] [ɒv; əv] [ɪ'lektrɪk] [ænd; ənd] [mæg'netɪk] ['fiːldz] ,
to the influence of electric and magnetic fields ,
到 这 影响 的 电的 和 磁的 字段 ,

改变化学条件,并将发光气体和蒸汽置于电场和磁场的影响下,

[prə'vaɪd] [ðə; ði] [miːnz] [ɒv; əv] ['ɪmɪteɪtɪŋ] [sə'lestiəl] [fə'nɒmɪnə] ,
provide the means of imitating celestial phenomena ,
提供 这 方法 的 模仿 天体 现象 ,

提供模仿天象的方法,

[ænd; ənd] [ɒv; əv] [rɪ'piːtɪŋ] [ænd; ənd] [ɪn'tɜːprɪtɪŋ] [ðə; ði] [ɪk'sperɪm(ə)nts] [əb'zɜːvd] [æt; ət] [ðə; ði]
and of repeating and interpreting the experiments observed at the
和 的 重复 和 翻译 这 实验 观察到 在 这
['telɪskəʊp] .
telescope .
望远镜 .

并重复和解释在望远镜上观测到的实验结果。

[ænd; ənd][ðə; ði] [əd'vɑ:ntɪdʒ] [ðʌs] [dɪ'raɪvd] , [æz; əz][wi:; wi][hæv; həv] [si:n] , [ɪz][nɒt] [kən'faɪnd] [tu:; tə] [ðə; ði][ə'strɒnəmə(r)] ,
And the advantage thus derived , as we have seen , is not confined to the astronomer ,
和 这 优势 因此 衍生的 ， 作为 我们 有 已见 ， 是 不是 受限 到 这 天文学家 ，

正如我们所看到的，由此获得的优势并不仅限于天文学家。

[hu:] [hæz; həz]['ɒf(ə)n] [bi:n] ['eɪb(ə)l] , [baɪ] ['meɪkɪŋ] [ˌfʌndə'ment(ə)l] ['fɪzɪk(ə)l] [ænd; ənd] ['kemɪk(ə)l] [dɪs'kʌvəri] ,
who has often been able , by making fundamental physical and chemical discoveries ,
WHO 有 经常 到过 有能力的 ， 经过 制作 基本的 身体的 和 化学 发现 ，

他常常能够通过做出基础性的物理和化学发现，

[tu:; tə] [rɪ'peɪ] [hɪz; ɪz] [det] [tu:; tə][ðə; ði] ['fɪzɪsɪst] [ænd; ənd] ['kemɪst] [fɔ:(r); fə(r)][ðə; ði] [ˌæpə'reɪtəs] [ænd; ənd] ['meθədz] [wɪtʃ] [hi:; hi] [əʊz] [tu:; tə][ðem; ðəm] .
to repay his debt to the physicist and chemist for the apparatus and methods which he owes to them .
到 偿还 他的 债务 到 这 物理学家 和 化学家 为了 这 设备 和 方法 哪个 他 欠款 到 他们 .

为了偿还他欠物理学家和化学家的仪器和方法的费用。

['nju:tən] [ænd; ənd] ['aɪnstaɪn]
NEWTON AND EINSTEIN
牛顿 和 爱因斯坦

牛顿和爱因斯坦

[teɪk] , [fɔ:(r); fə(r)][ə'nʌðə(r)][ɪg'zɑ:mp(ə)l] , [ðə; ði] ['greɪtɪst] [lɔ:] [ɒv; əv] ['fɪzɪks] — ['nu:tnz] [lɔ:] [ɒv; əv] [ˌgrævɪ'teɪʃ(ə)n] .
Take , for another example , the greatest law of physics — Newton's law of gravitation .
拿 ， 为了 其他 例子 ， 这 最 法律 的 物理 — 牛顿 法律 的 引力 .

再举一个例子，物理学中最伟大的定律——牛顿万有引力定律。

[hju:dʒ] [bɔ:lz] [ɒv; əv] [li:d] , [æz; əz] [ju:st] [baɪ] ['kævəndɪʃ] ,
Huge balls of lead , as used by Cavendish ,
巨大的 球 的 带领 ， 作为 用过的 经过 卡文迪什 ，

卡文迪什使用的那种巨大的铅球

[prə'dju:s] [baɪ][ðeə(r)][ˌgrævɪ'teɪʃən(ə)l] [ɪ'fekt] [ə; eɪ] ['mɪnɪt] [rəʊ'teɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ə; eɪ] ['delɪkətli] [sə'spendɪd] [bɑ:(r)] ,
produce by their gravitational effect a minute rotation of a delicately suspended bar ,
生产 经过 他们的 引力 影响 一个 分钟 旋转 的 一个 轻柔地 暂停 酒吧 ，

利用其引力作用，使悬挂的细杆产生微小的旋转。

['kæriɪŋ] [smɔ:lə(r)] [bɔ:lz] [æt; ət] [ɪts] [iks'tremitis] .
carrying smaller balls at its extremities .
携带 较小的 球 在 它是 四肢 .

两端带有较小的球。

[bʌt; bət][nəʊ] [sʌtʃ] ['fi:b(ə)l] [mi:nz] [sə'fais] [fɔ:(r); fə(r)] ['nu:tnz] ['pɜ:pəs] .
But no such feeble means sufficed for Newton's purpose .
但 不 这样的 微弱 方法 足够了 为了 牛顿 目的 .

但这些微弱的手段并不足以达到牛顿的目的。

[tuː; tə] [pruːv] [ðə; ði] [lɔː] [ɒv; əv][ˌɡrævɪ'teɪʃ(ə)n][hiː; hi][hæd; həd] [rɪ'kɔːs] [tuː; tə][ðə; ði] [trə'mendəs] [pʊl]
To prove the law of gravitation he had recourse to the tremendous pull
到 证明 这 法律 的 引力 他 有 追索权 到 这 巨大的 拉
[ɒn][ðə; ði] [muːn] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'taɪə(r)] [mæs] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɜːθ] ,
on the moon of the entire mass of the earth ,
在 这 月亮 的 这 全部的 大量的 的 这 地球 ,

为了证明万有引力定律，他利用了地球整体质量对月球的巨大引力。

[ænd; ənd] [ðen] [ɪk'stendɪd] [hɪz; ɪz] [rɪ'sɜːtʃɪz] [tuː; tə][ðə; ði]['mjuːtʃuəl] [ət'rækʃnz] [ɒv; əv][ɔːl][ðə; ði] ['bɒdɪz]
and then extended his researches to the mutual attractions of all the bodies
和 然后 扩展 他的 研究 到 这 相互的 景点 的 全部 这 身体
[ɒv; əv][ðə; ði]['səʊlə(r)] ['sɪstəm] .
of the solar system .
的 这 太阳的 系统 .

然后，他将研究扩展到太阳系所有天体之间的相互吸引力。

['leɪtə(r)] ['hɜːʃəl] [ə'plaɪd] [ðɪs] [lɔː] [tuː; tə][ðə; ði] [sʌnz] [wɪtʃ] ['kɒnstɪtjuːt] ['dʌb(ə)l] [stɑːz] ,
Later Herschel applied this law to the suns which constitute double stars ,
之后 赫歇尔 应用 这 法律 到 这 太阳 哪个 构成 双倍的 明星 ,

后来赫歇尔将这条定律应用于构成双星的恒星，

[ænd; ənd][tuː; tə] - [deɪ] ['ædəmz] [əb'zəːvz] [frɒm; frəm] [maʊnt] ['wɪlsn] [stɑːz] ['fɔːlɪŋ] [wɪð] [ɡreɪt] [və'lɒsəti]
and to - day Adams observes from Mount Wilson stars falling with great velocity
和 到 - 天 亚当斯 观察 从 山 威尔逊 明星 坠落 和 伟大的 速度
[tə'wɔːd] [ðə; ði]['sentə(r)][ɒv; əv][ðə; ði][ɡə'læktɪk] ['sɪstəm] ['ʌndə(r)][ðə; ði] [kəm'baɪnd] [pʊl] [ɒv; əv][ðə; ði]
toward the centre of the galactic system under the combined pull of the
朝向 这 中心 的 这 银河系 系统 在下面 这 合并 拉 的 这
[m'ɪliənz] [ɒv; əv]['ɒbdʒɪkts] [ðæt] [kəm'pəʊz] [ˌaɪ 'tiː] .
millions of objects that compose it .
百万 的 对象 那 撰写 它 .

今天，亚当斯在威尔逊山观测到，恒星在组成银河系的数百万个天体的共同引力作用下，以极快的速度向银河系中心坠落。

[ðʌs] [fʊl] [əd'vɑːntɪdʒ] [hæz; həz] [biːn] ['teɪkən][ɒv; əv][ðə; ði] [ˌpɒsə'bɪləti] [ɒv; əv]['juːtɪˌlaɪzɪŋ][ðə; ði] [ɡreɪt]
Thus full advantage has been taken of the possibility of utilizing the great
因此 满的 优势 有 到过 已采取 的 这 可能性 的 利用 这 伟大的
['mæsɪz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['hev(ə)nli] ['bɒdɪz] [fɔː(r); fə(r)][ðə; ði] [dɪ'skʌvəri] [ænd; ənd] [ˌæplɪ'keɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ə; eɪ]
masses of the heavenly bodies for the discovery and application of a
群众 的 这 天上 身体 为了 这 发现 和 应用 的 一个
[lɔː] [ɒv; əv] ['fɪzɪks] [ænd; ənd][ɪts][rɪ'sɪprək(ə)l][juːz][ɪn] [ɪk'spleɪnɪŋ] [sə'lestiəl] ['məʊʃənz] .
law of physics and its reciprocal use in explaining celestial motions .
法律 的 物理 和 它是 互惠的 使用 在 解释 天体 运动 .

因此，人们充分利用了天体的巨大质量来发现和应用物理定律，并反过来利用物理定律来解释天体运动。

[fɪɡ] . - .
Fig . 38 .
如图 . - .

图38。

[ðə; ði] ['kævəndɪʃ] [ɪk'sperɪmənt] .
The Cavendish experiment .
这 卡文迪什 实验 .

卡文迪什实验。

[tuː] [liːd] [bɔːlz] , [iːtʃ] [tuː] ['ɪntʃɪz] [ɪn][daɪ'æmɪtə(r)] ,
Two lead balls , each two inches in diameter ,
二 带领 球 , 每个 二 英寸 在 直径 ,

两个铅球，每个直径两英寸，

[ɑː(r); ə(r)] [ə'tætʃt] [tuː; tə] [ðə; ði] [endz] [ɒv; əv] [ə; eɪ] ['tɔːʃn] [rɒd] [sɪks] [fiːt] [lɒŋ] ,
are attached to the ends of a torsion rod six feet long ,
是 随附的 到 这 结束 的 一个 扭转 杆 六 脚 长的 ，

连接在一根六英尺长的扭杆的两端，

[wɪtʃ] [ɪz] [sə'spendɪd] [baɪ] [ə; eɪ] [faɪn] ['waɪə(r)] .
which is suspended by a fine wire .
哪个 是 暂停 经过 一个 美好的 金属丝 .

它由一根细线悬挂着。

[ðə; ði] [ɪk'sperɪmənt] [kən'sɪsts] [ɪn] ['meʒərɪŋ] [ðə; ði] [rəʊ'teɪʃ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] [sə'spendɪd] ['sɪstəm] ,
The experiment consists in measuring the rotation of the suspended system ,
这 实验 由 在 测量 这 旋转 的 这 暂停 系统 ，

该实验包括测量悬挂系统的旋转情况，

[kɔːzd] [baɪ] [ðə; ði] [ˌgrævɪ'teɪʃən(ə)l] [ə'trækʃ(ə)n] [ɒv; əv] [tuː] [liːd] [sfɪrz] , [iːtʃ] [twelv] ['ɪntʃɪz] [ɪn] [daɪ'æmɪtə(r)] ,
caused by the gravitational attraction of two lead spheres , each twelve inches in diameter ,
导致 经过 这 引力 景点 的 二 带领 球体 ， 每个 十二 英寸 在 直径 ，

由两个直径均为十二英寸的铅球的引力作用引起，

['æktɪŋ] [ɒn] [ðə; ði] [tuː] [smɔːl] [liːd] [bɔːlz] .
acting on the two small lead balls .
表演 在 这 二 小的 带领 球 .

作用于两个小铅球。

[ɔː(r)] [kən'sɪdə(r)] [ðə; ði] ['aɪnstaɪn] ['θɪəri] [ɒv; əv] [ˌrelə'tɪvəti] ,
Or consider the Einstein theory of relativity ,
或者 考虑 这 爱因斯坦 理论 的 相对论 ，

或者想想爱因斯坦的相对论，

[ðə; ði] [truːθ] [ɔː(r)] ['fɔːlsəti] [ɒv; əv] [wɪtʃ] [ɪz] [nəʊ] [les] [ˌfʌndə'ment(ə)l] [tuː; tə] ['fɪzɪks] .
the truth or falsity of which is no less fundamental to physics .
这 真相 或者 虚假 的 哪个 是 不 较少的 基本的 到 物理 .

其真假对于物理学而言同样至关重要。

[ɪts] [ɪn'sepʃ(ə)n] [spræŋ] [frɒm; frəm] [ðə; ði] ['maɪkəlsən] - ['mɔːrli] [ɪk'sperɪmənt] , [meɪd] [ɪn] [ə; eɪ] [lə'bɒrətri] [ɪn] ['kliːvlənd] ,
Its inception sprang from the Michelson - Morley experiment , made in a laboratory in Cleveland ,
它是 盗梦空间 弹簧 从 这 米歇尔森 - 莫利 实验 ， 制成 在 一个 实验室 在 克利夫兰 ，

它的起源可以追溯到在克利夫兰实验室进行的迈克尔逊-莫雷实验。

[wɪtʃ] [ʃəʊd] [ðæt] ['məʊʃn] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɜːθ] [θruː] [ðə; ði] ['iːθə(r)] [ɒv; əv] [speɪs] [kʊd; kəd] [nɒt] [biː; bi] [dɪ'tektɪd] .
which showed that motion of the earth through the ether of space could not be detected .
哪个 显示 那 运动 的 这 地球 通过 这 醚 的 空间 可以 不是 是 检测到 .

这表明无法探测到地球在太空中的运动。

[ɔːl] [ɒv; əv] [ðə; ði] [θriː] [tʃiːf] [tests] [ɒv; əv] ['aɪnstaɪnz] ['dʒen(ə)rəl] ['θɪəri] [ɑː(r); ə(r)] [ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] —
All of the three chief tests of Einstein's general theory are astronomical —
全部 的 这 三 首席 测试 的 爱因斯坦的 一般的 理论 是 天文 —

[bɪ'kəz; bɪ'kɒz] [ɒv; əv] [ðə; ði] [greɪt] ['mæsɪz] [rɪ'kwaɪəd] [tuː; tə] [prə'djuːs] [ðə; ði] ['mɪnɪt] [ɪ'fekts] [prɪ'dɪktɪd] :
because of the great masses required to produce the minute effects predicted :
因为 的 这 伟大的 群众 必需的 到 生产 这 分钟 效果 预测 :

爱因斯坦广义相对论的三大主要检验都是天文层面的——因为要产生所预测的微小效应，就需要巨大的质量：

[ðə; ði] [ˈməʊʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] [ˌperɪˈhiːlɪən] [ɒv; əv] [ˈmɜːkjəri] ,

the motion of the perihelion of Mercury ,

这 运动 的 这 近日点 的 汞 ，

水星近日点的运动

[ðə; ði] [dɪˈflekʃn] [ɒv; əv][ðə; ði] [lait] [ɒv; əv][ə; eɪ][stɑː(r)][baɪ][ðə; ði] [əˈtrækʃ(ə)n] [ɒv; əv][ðə; ði][sʌn] ,

the deflection of the light of a star by the attraction of the sun ,

这 偏转 的 这 光 的 一个 星星 经过 这 景点 的 这 太阳 ，

恒星光线受太阳引力作用而发生的偏转现象

[ænd; ənd][ðə; ði] [ʃɪft] [ɒv; əv][ðə; ði][laɪnz][ɒv; əv][ðə; ði][ˈsəʊlə(r)] [ˈspektrəm] [təˈwɔːd] [ðə; ði] [red] —

and the shift of the lines of the solar spectrum toward the red —

和 这 转移 的 这 线条 的 这 太阳的 光谱 朝向 这 红色的 —

[ˈkwestʃənz] [nɒt] [jet] [kəmˈpliːtli] [ˈɑːnsə(r)d] .

questions not yet completely answered .

问题 不是 然而 完全地 回答 .

太阳光谱线向红色方向的偏移——这些问题尚未完全得到解答。

[bʌt; bət][ˌaɪ ˈtiː][ɪz][ɪn][ðə; ði] [ˈstʌdi] [ɒv; əv][ðə; ði][ˌkɒnstɪˈtjuːʃ(ə)n][ɒv; əv][ˈmætə(r)][ænd; ənd][ðə; ði][ˌiːvəˈluːʃ(ə)n]

But it is in the study of the constitution of matter and the evolution

但 它 是 在 这 学习 的 这 宪法 的 事情 和 这 进化

[ɒv; əv][ðə; ði] [ˈelɪmənts] ,

of the elements ,

的 这 元素 ，

但正是在对物质构成和元素演化的研究之中，

[ðə; ði] [dipɪst] [ænd; ənd][məʊst][ˈkrɪtɪk(ə)l][ˈprɒbləm][ɒv; əv] [ˈfɪzɪks] [ænd; ənd] [ˈkemɪstri] ,

the deepest and most critical problem of physics and chemistry ,

这 最深处 和 最多 批判的 问题 的 物理 和 化学 ，

物理学和化学中最深刻、最关键的问题，

[ðæt] [ðə; ði] [ɛkstɹˈiːmz] [ɒv; əv] [ˈpreʃə(r)] [ænd; ənd] [ˈtemprətʃə(r)] [ɪn][ðə; ði] [ˈhev(ə)nli] [ˈbɒdɪz] ,

that the extremes of pressure and temperature in the heavenly bodies ,

那 这 极端情况 的 压力 和 温度 在 这 天上 身体 ，

天体内部压力和温度的极端变化，

[ænd; ənd][ðə; ði] [ˈprevələns] [ɒv; əv][ˈʌðə(r)] [ˈfɪzɪk(ə)l] [kənˈdɪʃ(ə)nz] [nɒt] [jet] [səkˈsesfəli] [ˈɪmɪteɪtɪd] [ɒn]

and the prevalence of other physical conditions not yet successfully imitated on

和 这 患病率 的 其他 身体的 状况 不是 然而 成功地 模仿 在

[ɜːθ] , [ˈprɒmɪs] [ðə; ði] [ˈgreɪtɪst] [ˈprəʊgres] .

earth , promise the greatest progress .

地球 ， 承诺 这 最 进步 .

以及其他一些地球上尚未成功模仿的物理条件的普遍存在，预示着最大的进步。

[ˌaɪ ˈtiː] [ˈfɔːtʃənətli] [ˈhæpənz] [ðæt] [ˌæstrəʊˈfɪzɪkl] [rɪˈsɜːtʃ] [ɪz] [naʊ] [æt; ət][ðə; ði] [ˈveri] [ˈeɪpeks][ɒv; əv][ɪts]

It fortunately happens that astrophysical research is now at the very apex of its

它 幸运的是 发生 那 天体物理学 研究 是 现在 在 这 非常 顶点 的 它是

[dɪˈveləpmənt] ,

development ,

发展 ，

幸运的是，天体物理研究目前正处于发展的顶峰时期。

[ˈfaʊndɪd] [æz; əz][ˌaɪ ˈtiː][ɪz][əˈpɒn] [ˈmeni] [ˈsentʃəriz] [ɒv; əv][ˌæstrəˈnɒmɪk(ə)l][ɪnˌvestɪˈgeɪʃ(ə)n] ,

founded as it is upon many centuries of astronomical investigation ,

创立 作为 它 是 之上 许多 几个世纪 的 天文 调查 ，

它是建立在几个世纪的天文研究基础之上的，

[rɪ'dʒuːvəneɪtɪd][baɪ][ðə; ði] [ˌɪntrə'dʌkʃn] ['ɪntuː][ðə; ði] [əb'zɜːvətri] [ɒv; əv][ɔːl][ðə; ði]['mɒd(ə)n][dɪ'vaɪsɪz]
rejuvenated by the introduction into the observatory of all the modern devices
恢复活力 经过 这 介绍 进入 这 天文台 的 全部 这 现代的 设备
[ɒv; əv][ðə; ði] ['fɪzɪsɪst] ,
of the physicist ,
的 这 物理学家 ,

由于天文台引进了物理学家的所有现代仪器，天文台焕然一新。

[ænd; ənd] ['streŋθ(ə)nd] [wɪð] ['ɪnstrʊm(ə)nts][ɒv; əv]['truːli][ɪk'strɔːd(ə)n(ə)ri][reɪndʒ][ænd; ənd]['paʊə(r)] .
and strengthened with instruments of truly extraordinary range and power .
和 加强 和 仪器 的 真的 非凡的 范围 和 力量 .

并配备了音域和功率都非常卓越的乐器。

[ðiːz] ['ɪnstrʊm(ə)nts] [brɪŋ] [wɪ'ðɪn] [riːtʃ] [ɪk'sperɪm(ə)nts] [ðæt] [ɑː(r); ə(r)][ɪn]['prəʊgres][ɒn][sʌm; səm]
These instruments bring within reach experiments that are in progress on some
这些 仪器 带来 之内 抵达 实验 那 是 在 进步 在 一些
['mɪnɪt] ['riːdʒən][ɒv; əv][ðə; ði] [sʌnz] [dɪsk] ,
minute region of the sun's disk ,
分钟 地区 的 这 太阳的 磁盘 ,

这些仪器使我们能够观测到在太阳圆盘某些微小区域进行的实验。

[ɔː(r)][ɪn][sʌm; səm][stɑː(r)] [tuː] ['dɪstənt]['iːv(ə)n][tuː; tə][biː; bi] [glimps] [wɪð] ['ɔːd(ə)n(ə)ri] ['telɪskoʊps] .
or in some star too distant even to be glimpsed with ordinary telescopes .
或者 在 一些 星星 也 遥远 甚至 到 是 瞥见 和 普通的 望远镜 .

或者在遥远到连普通望远镜都无法观测到的恒星中。

[ɪn'diːd] ,
Indeed ,
的确 ,

的确，

[ðə; ði][hjuːdʒ][ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] ['lensɪz] [ænd; ənd] ['mɪrər] [naʊ] [ə'veɪləb(ə)l] [sɜːv] [fɔː(r); fə(r)] [ðiːz] [rɪ'məʊt]
the huge astronomical lenses and mirrors now available serve for these remote
这 巨大的 天文 镜头 和 镜子 现在 可用的 服务 为了 这些 偏僻的
[lait] - ['sɔːsɪz] [ɪg'zæktli][ðə; ði] ['pɜːpəs] [ɒv; əv][ðə; ði][lenz][ɔː(r)]['mɪrə(r)] [ɪm'plɔɪd] [baɪ][ðə; ði] ['fɪzɪsɪst]
light - sources exactly the purpose of the lens or mirror employed by the physicist
光 - 来源 确切地 这 目的 的 这 镜片 或者 镜子 受雇 经过 这 物理学家
[tuː; tə]['prɒdʒekt; prə'dʒekt][ə'pɒn][ðə; ði][slɪt][ɒv; əv][hɪz; ɪz] ['spektrəskəʊp] [ðə; ði] ['ɪmɪdʒ] [ɒv; əv][ə; eɪ] [spɑːk]
to project upon the slit of his spectroscope the image of a spark
到 项目 之上 这 缝隙 的 他的 光谱仪 这 图像 的 一个 火花
[ɔː(r)][ɑːk][ɔː(r)]['vækjuːm][tjuːb] [wɪ'ðɪn] [wɪtʃ] ['ætəmz][ænd; ənd] ['mɒlɪkjuːlz] [ɑː(r); ə(r)][ɪk'spəʊzd][tuː; tə]
or arc or vacuum tube within which atoms and molecules are exposed to
或者 弧 或者 真空 管子 之内 哪个 原子 和 分子 是 裸露 到
[ðə; ði] ['ɪnfluəns] [ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'lektrɪk] [dɪs'tʃɑːdʒ] .
the influence of the electric discharge .
这 影响 的 这 电的 释放 .

现在可用的巨型天文透镜和反射镜，对于这些遥远的光源来说，其作用与物理学家用来将火花、电弧或真空管的图像投射到光谱仪狭缝上的透镜或反射镜的作用完全相同，在真空管中，原子和分子会受到放电的影响。

[ðə; ði] ['fɪzɪsɪst] [hæz; həz][ðə; ði] [əd'vɑːntɪdʒ] [ɒv; əv] [kəm'pliːt] [kən'trəʊl]['əʊvə(r)][ðə; ði][ɪkˌsperɪ'ment(ə)l]
The physicist has the advantage of complete control over the experimental
这 物理学家 有 这 优势 的 完全的 控制 超过 这 实验
[kən'dɪʃ(ə)nz] ,
conditions ,
状况 ,

物理学家具有完全控制实验条件的优势。

[waɪl] [ðə; ði] [ˌæstrəʊ'fɪzɪsɪst] [mʌst; məst] [əb'zɜːv] [ænd; ənd] [ɪn'tɜːprət] [ðə; ði] [ɪk'sperɪm(ə)nts] [pə'fɔːmd]
while the astrophysicist must observe and interpret the experiments performed
尽管 这 天体物理学家 必须 观察 和 解释 这 实验 执行
[fɔː(r); fə(r)] [hɪm] [ɪn] [rɪ'məʊt] ['læbrətɔːriz] .
for him in remote laboratories .
为了 他 在 偏僻的 实验室 .

而天体物理学家则必须观察和解释在遥远的实验室中为他进行的实验。

[ɪn] ['æktʃuəl] ['præktɪs] , [ðə; ði] [tuː] ['klɑːsɪz] [ɒv; əv] [wɜːk] [mʌst; məst] [biː; bi] [dʌn] [ɪn] [ðə; ði] [kləusɪst]
In actual practice , the two classes of work must be done in the closest
在 实际的 实践 , 这 二 课程 的 工作 必须 是 完毕 在 这 最接近
[kən'dʒʌŋkʃ(ə)n] ,
conjunction ,
连词 ,

在实际操作中，这两类工作必须尽可能紧密地结合起来完成。

[ɪf] ['ædɪkwət] [ˌjuːtəlaɪ'zeɪʃn] [ɪz] [tuː; tə] [biː; bi] [meɪd] [ɒv; əv] ['aɪðə(r)] .
if adequate utilization is to be made of either .
如果 足够的 利用率 是 到 是 制成 的 任何一个 .

如果要充分利用其中任何一种资源。

[ænd; ənd] [ðɪs] [ɪz] ['əʊnli] ['nætʃ(ə)rəl] ,
And this is only natural ,
和 这 是 仅有的 自然的 ,

这完全合乎情理。

[fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [trend] [ɒv; əv] ['riːs(ə)nt] [rɪ'sɜːtʃ] [hæz; həz] [meɪd] [klɪə(r)] [ðə; ði] [fækt] [ðæt] [wʌn] [ɒv; əv]
for the trend of recent research has made clear the fact that one of
为了 这 趋势 的 最近的 研究 有 制成 清除 这 事实 那 一 的
[ðə; ði] [θriː] ['greɪtɪst] ['prɔːbləmz] [ɒv; əv] ['mɒd(ə)n] [ə'strɒnəmi] [ænd; ənd] [ˌæstrəʊ'fɪzɪks] ,
the three greatest problems of modern astronomy and astrophysics ,
这 三 最 问题 的 现代的 天文学 和 天体物理学 ,

因为近期的研究趋势已经清楚地表明，现代天文学和天体物理学的三大难题之一，

['ræŋkɪŋ] [wɪð] [ðə; ði] ['strʌktʃə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['juːnɪvɜːs] [ænd; ənd] [ðə; ði] [ˌiːvə'luːʃ(ə)n] [ɒv; əv] [sə'lestiəl]
ranking with the structure of the universe and the evolution of celestial
排行 和 这 结构 的 这 宇宙 和 这 进化 的 天体
['bɒdɪz] ,
bodies ,
身体 ,

与宇宙结构和天体演化相关的排名，

[ɪz] [ðə; ði] [ˌkɒnstɪ'tjuːʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['mætə(r)] .
is the constitution of matter .
是 这 宪法 的 事情 .

是物质的构成。

[let] [ˌjuː 'es] [siː] [waɪ] [ðɪs] [ɪz] [səʊ] .
Let us see why this is so .
让 我们 看 为什么 这 是 所以 .

让我们来看看这是为什么。

[ˌtrænzmjuː'teɪʃn; ˌtrænsmjuː'teɪʃn] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['elɪmənts]
TRANSMUTATION OF THE ELEMENTS
嬗变 的 这 元素

元素的嬗变

[ðə; ði] [driːm] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['ælkəmɪst] [wɒz; wəz] [tuː; tə] [trænz'mjuːt] [wʌn] ['elɪmənt] ['ɪntuː] [ə'nʌðə(r)] ,
The dream of the alchemist was to transmute one element into another ,
这 梦 的 这 炼金术士 曾是 到 嬗变 一 元素 进入 其他 ,

炼金术士的梦想是将一种元素转化为另一种元素。

[wɪð] [ðə; ði] [praɪm] ['ɒbdʒɪkt; əb'dʒekt] [ɒv; əv] [prə'dju:sɪŋ] [gəʊld] .
with the prime object of producing gold .
和 这 主要的 目的 的 生产 金子 .

以生产黄金为主要目的。

[sʌtʃ] [ˌtrænzmju:'teɪʃn; ˌtrænsmju:'teɪʃn] [hæz; həz] [bi:n] ['æktʃuəli] [ə'kʌmplɪʃt] [wɪ'ðɪn] [ðə; ði] [lɑ:st] [fju:] [j'iəz] ,
Such transmutation has been actually accomplished within the last few years ,
这样的 嬗变 有 到过 实际上 完成 之内 这 最后的 很少 年 ,

这种转变实际上在过去几年中已经实现。

[bʌt; bət] [ðə; ði] ['prəʊses] [ɪz] [ɪn'veəriəbli] [wʌn] [ɒv; əv] [dɪsˌɪntɪ'greɪʃ(ə)n] — [ðə; ði] [mɔ:(r)] ['kɒmpleks] ['elɪmənts] ['bi:ɪŋ] ['brəʊkən] [ʌp] ['ɪntu:] ['sɪmplə] [kən'stɪtʃʊənt] .
but the process is invariably one of disintegration — the more complex elements being broken up into simpler constituents .
但 这 过程 是 总是 一 的 解体 — 这 更多的 复杂的 元素 存在 破碎的 向上 进入 更简单 成分 .

但这个过程总是一个分解的过程——更复杂的元素被分解成更简单的组成部分。

[mʌtʃ] [rɪ'meɪnz] [tu:; tə] [bi:; bi] [dʌn] [ɪn] [ðɪs] [seɪm] [də'rekʃ(ə)n] ; [ænd; ənd] [hɪə(r)] [ðə; ði] [stɑ:z] [ænd; ənd] ,
Much remains to be done in this same direction ; and here the stars and nebulæ ,
很多 遗迹 到 是 完毕 在 这 相同的 方向 ; 和 这里 这 明星 和 星云 ,

在这方面还有许多工作要做；而在这里，星星和星云，

[wɪtʃ] [ʃəʊ] [ðə; ði] ['spektrə] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['elɪmənts] ['ʌndə(r)] [ə; eɪ] [greɪt] [və'raɪəti] [ɒv; əv] [kən'dɪʃ(ə)nz] ,
which show the spectra of the elements under a great variety of conditions ,
哪个 展示 这 光谱 的 这 元素 在下面 一个 伟大的 种类 的 状况 ,

这些光谱图展示了各种条件下元素的光谱，

[ʃʊd; ʃəd] [help] [tu:; tə] [pɔɪnt] [ðə; ði] [wei] .
should help to point the way .
应该 帮助 到 观点 这 方式 .

应该有助于指明方向。

[ðə; ði] [prə'gresɪv] ['tʃeɪndʒɪz] [ɪn] ['spektrə] , [frɒm; frəm] [ðə; ði] [ɪk'sklu:sɪv] [ˌɪndə'keʃənz] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['sɪmp(ə)l] ['elɪmənts] ['haɪdrədʒən] ,
The progressive changes in spectra , from the exclusive indications of the simple elements hydrogen ,
这 进步 变化 在 光谱 , 从 这 独家的 症状 的 这 简单的 元素 氢 ,

光谱的渐进变化，从最初仅显示简单元素氢的特征开始，

['hi:liəm] , ['naɪtrədʒən] , ['pɒsəbli] ['kɑ:bən] , [ænd; ənd] [ðə; ði] [tə'rɛstriəli] [ˌʌn'nəʊn] [gæs] [nə'bju:lɪəm] [ɪn] [ðə; ði] ['gæsiəs] ,
helium , nitrogen , possibly carbon , and the terrestrially unknown gas nebulium in the gaseous nebulæ ,
氦 , 氮 , 可能 碳 , 和 这 陆地上 未知 气体 星云 在 这 气态 星云 ,

气态星云中含有氦、氮、可能还有碳，以及地球上未知的气体星云物质。

[tu:; tə] [ðə; ði] [lɒŋ] [lɪst] [ɒv; əv] [fə'mɪliə(r)] ['sʌbstəns] , [ɪn'klu:dɪŋ] ['sevrəl] ['kemɪk(ə)l] ['kɑ:mpaʊndz; kəm'paʊndz] , [ɪn] [ðə; ði] [red] [stɑ:z] ,
to the long list of familiar substances , including several chemical compounds , in the red stars ,
到 这 长的 列表 的 熟悉的 物质 , 包括 一些 化学 化合物 , 在 这 红色的 明星 ,

红星中包含许多常见的物质，其中包括几种化合物。

[meɪ] [pruːv] [tuː; tə][biː; bi] [ˌfʌndə'mentəli] [sɪg'nɪfɪkənt] [wen] ['ædɪkwətli] ['stʌdid] [frɒm; frəm][ðə; ði]
may prove to be fundamentally significant when adequately studied from the
可能 证明 到 是 从根本上 重要的 什么时候 充分 研究 从 这
['stændpɔɪnt] [ɒv; əv][ðə; ði][ɪn'vestɪgeɪtə(r)][ɒv; əv][ə'tɒmɪk] ['strʌktʃə(r)] .
standpoint of the investigator of atomic structure .
立场 的 这 研究者 的 原子 结构 .

从原子结构研究者的角度来看，如果进行充分的研究，可能会证明其具有根本性的重要意义。

[ðə; ði] [ɪg'zɪstɪŋ] ['evɪdəns] [siːm] [tuː; tə]['feɪvə(r)][ðə; ði] [vjuː] , ['riːs(ə)ntli] [ɪk'sprest] [baɪ]['sɑːhə] ,
The existing evidence seems to favor the view , recently expressed by Saha ,
这 现存的 证据 似乎 到 偏爱 这 看法 , 最近 表达 经过 萨哈 ,

现有证据似乎支持萨哈最近表达的观点：

[ðæt] ['meni] [ɒv; əv] [ðiːz] ['dɪfərənsɪz] [ɑː(r); ə(r)] [djuː] [tuː; tə] ['veərɪɪŋ] [dɪ'griːz] [ɒv; əv][ˌaɪənaɪ'zeɪʃn] ,
that many of these differences are due to varying degrees of ionization ,
那 许多 的 这些 差异 是 到期的 到 变化 学位 的 电离 ,

这些差异大多是由于电离程度不同造成的。

[ðə; ði]['aʊtə(r)] [ɪ'lektrɑːnz] [ɒv; əv][ðə; ði]['ætəmz] ['biːɪŋ] [splɪt] [ɒf] [baɪ] [haɪ] ['temprətʃə(r)] [ɔː(r)][ɪ'lektrɪk(ə)l]
the outer electrons of the atoms being split off by high temperature or electrical
这 外 电子 的 这 原子 存在 分裂 离开 经过 高的 温度 或者 电气
[ˌeksaɪ'teɪʃ(ə)n] .
excitation .
励磁 .

原子外层电子在高温或电激发下脱离原子核。

[ˌaɪ 'tiː][ɪz]['iːv(ə)n]['pɒsəb(ə)l] [ðæt] ['kɒzmɪk] ['kruːsiblz] , [ʌn'raɪvld] [baɪ] [tə'restriəl] [wʌnz] ,
It is even possible that cosmic crucibles , unrivalled by terrestrial ones ,
它 是 甚至 可能的 那 宇宙 坩埚 , 无与伦比 经过 陆地 一个 ,

甚至有可能存在着地球上无法比拟的宇宙熔炉，

[meɪ] [help] [mə'tɪəriəli] [tuː; tə] [rɪ'viːl] [ðə; ði]['siːkrət][ɒv; əv][ðə; ði][fɔː'meɪʃ(ə)n][ɒv; əv]['kɒmpleks] ['elɪmənts]
may help materially to reveal the secret of the formation of complex elements
可能 帮助 重大 到 揭示 这 秘密 的 这 形成 的 复杂的 元素
[frɒm; frəm] ['sɪmplə] [wʌnz] .
from simpler ones .
从 更简单 一个 .

或许有助于揭示复杂元素由简单元素形成的秘密。

['fɪzɪsɪsts] [naʊ] [bɪ'liːv] [ðæt] [ɔːl][ɒv; əv][ðə; ði] ['elɪmənts] [ɑː(r); ə(r)] [kəm'paʊndɪd] [ɒv; əv]['haɪdrədʒən]
Physicists now believe that all of the elements are compounded of hydrogen
物理学家 现在 相信 那 全部 的 这 元素 是 复合 的 氢
['ætəmz] ,
atoms ,
原子 ,

物理学家现在认为，所有元素都是由氢原子构成的。

[baʊnd] [tə'geðə(r)] [baɪ] ['negətɪv] [ɪ'lektrɑːnz] .
bound together by negative electrons .
边界 一起 经过 消极的 电子 .

通过负电子结合在一起。

[ðʌs] ['hiːliəm] [ɪz] [meɪd] [ʌp] [ɒv; əv][fɔː(r)]['haɪdrədʒən]['ætəmz] ,
Thus helium is made up of four hydrogen atoms ,
因此 氦 是 制成 向上 的 四 氢 原子 ,

因此，氦是由四个氢原子组成的。

[jet] [ðə; ði] [ə'tɒmɪk] [weɪt] [ɒv; əv] ['hiːliəm] ([fɔːr]) [ɪz] [les] [ðæn; ðən] [fɔː(r)] [taɪmz] [ðæt] [ɒv; əv] ['haɪdrədʒən] ([wʌn] . -) .
yet the atomic weight of helium (4) is less than four times that of hydrogen (1 . 008) .
然而 这 原子 重量 的 氦 (4) 是 较少的 比 四 时代 那 的 氢 (1 . -) .

然而，氦的原子量（4）不到氢的原子量（1.008）的四倍。

[ðə; ði] ['dɪfrəns] [meɪ] [ˌreprɪ'zent] [ðə; ði] [mæs] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɪ'lektrɪk(ə)l] ['enədʒi] [rɪ'liːst] [wen] [ðə; ði] [ˌtrænzmjuː'teɪʃn; ˌtrænsmjuː'teɪʃn] [ə'kɜːd] .
The difference may represent the mass of the electrical energy released when the transmutation occurred .
这 不同之处 可能 代表 这 大量的 的 这 电气 活力 发布 什么时候 这 嬗变 发生 .

该差值可能代表嬗变发生时释放的电能的质量。

[fɪg] . - .
Fig . 39 .
如图 . - .

图39。

[ðə; ði] ['traɪfɪd] ['nebjələ] [ɪn] [ˌsædʒɪ'teəriəs] (['rɪtʃi]) .
The Trifid Nebula in Sagittarius (Ritchey) .
这 三裂片 星云 在 射手座 (里奇) .

人马座的三裂星云（里奇）。

[ðə; ði] [gæs] " [nə'bjuːlɪəm] , " [nɒt] [jet] [faʊnd] [ɒn] [ðə; ði] [ɜːθ] ,
The gas " nebulium , " not yet found on the earth ,
这 气体 " 星云 , " 不是 然而 成立 在 这 地球 ,

地球上尚未发现的气体"星云"。

[ɪz] [ðə; ði] [məʊst] [ˌkærəktə'rɪstɪk] [kən'stɪtʃuənt] [ɒv; əv] [ɪ'regjələ(r)] .
is the most characteristic constituent of irregular nebulæ .
是 这 最多 特征 组分 的 不规律的 星云 .

是不规则星云最典型的组成部分。

[nə'bjuːlɪəm] [ɪz] ['rekəg'naɪzd] [baɪ] [tuː] [griːn] [laɪnz] [ɪn] [ɪts] ['spektrəm] ,
Nebulium is recognized by two green lines in its spectrum ,
星云 是 认可 经过 二 绿色的 线条 在 它是 光谱 ,

星云星的光谱中有两条绿色谱线，这是它的显著特征。

[wɪtʃ] [kɔːz] [ðə; ði] [griːn] ['kʌlə(r)] [ɒv; əv] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['gæsiəs] [taɪp] .
which cause the green color of nebulæ of the gaseous type .
哪个 原因 这 绿色的 颜色 的 星云 的 这 气态 类型 .

这导致气态星云呈现绿色。

['edɪŋtən] [hæz; həz] ['spekjuleit] [ɪn] [ə; eɪ] [məʊst] ['ɪntrəstɪŋ] [wei] [ɒn] [ðɪs] ['pɒsəb(ə)l] [sɔːs] [ɒv; əv] ['stelə(r)] [hiːt] [ɪn] [hɪz; ɪz] ['riːs(ə)nt] [ˌprezɪ'denʃl] [ə'dres] [bɪ'fɔː(r)] [ðə; ði] ['brɪtɪʃ] [əˌsəʊsi'eɪʃn; əˌsəʊʃi'eɪʃn] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] [əd'vɑːnsmənt] [ɒv; əv] ['saɪəns] ([siː] ['neɪtʃə(r)] ,
Eddington has speculated in a most interesting way on this possible source of stellar heat in his recent presidential address before the British Association for the Advancement of Science (see Nature ,
爱丁顿 有 推测 在 一个 最多 有趣的 方式 在 这 可能的 来源 的 恒星 热 在 他的 最近的 总统 地址 前 这 英国 协会 为了 这 进步 的 科学 (看 自然 ,

爱丁顿在最近向英国科学促进协会发表的主席致辞中，以一种非常有趣的方式推测了这种可能的恒星热量来源（参见《自然》杂志）。

[sep'tembə(r)] [ˌtuː'tuː] , -) .
September 2 , 1920) .
九月 2 , -) .

1920年9月2日）。

[hiː; hi] [pɔɪnts] [aʊt] [ðæt] [ðə; ði][əʊld][kən'trækʃ(ə)n] [haɪ'pɒθəsɪs] ,
He points out that the old contraction hypothesis ,
他 积分 出去 那 这 老的 收缩 假设 ,

他指出，旧的收缩假说，

[ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə] [wɪtʃ] [ðə; ði] [sɔːs] [ɒv; əv]['səʊlə(r)][ænd; ənd]['stelə(r)] [hiːt] [wɒz; wəz]
according to which the source of solar and stellar heat was
根据 到 哪个 这 来源 的 太阳的 和 恒星 热 曾是
[sə'pəʊzd; sə'pəʊzɪd][tuː; tə] [rɪ'zaɪd] [ɪn][ðə; ði] [sləʊ] [ˌkɒnden'seɪʃ(ə)n][ɒv; əv][ə; eɪ] ['reɪdieɪtɪŋ] [mæs] [ɒv; əv][gæs]
supposed to reside in the slow condensation of a radiating mass of gas
据称 到 居住 在 这 慢的 缩合 的 一个 散热 大量的 的 气体
['ʌndə(r)][ðə; ði]['ækʃ(ə)n][ɒv; əv]['grævəti] ,
under the action of gravity ,
在下面 这 行动 的 重力 ,

根据这种理论，太阳和恒星的热量来源应该在于辐射气体团在引力作用下缓慢凝聚。

[ɪz] ['həʊlli] [ɪn'ædɪkwət] [tuː; tə][ɪk'spleɪn][ðə; ði] [əb'zɜːvd] [fə'nɒmɪnə] .
is wholly inadequate to explain the observed phenomena .
是 完全 不足 到 解释 这 观察到 现象 .

完全不足以解释观察到的现象。

[ɪf] [ðə; ði][əʊld] [vjuː] [wɜː(r); wə(r)] [kə'rekt] , [ðə; ði] ['ɜːlɪə(r)] ['hɪstri; 'hɪstəri][ɒv; əv][ə; eɪ][stɑː(r)] ,
If the old view were correct , the earlier history of a star ,
如果 这 老的 看法 是 正确的 , 这 早些时候 历史 的 一个 星星 ,

如果旧的观点是正确的，那么一颗恒星早期的历史，

[frɒm; frəm][ðə; ði]['dʒaɪənt][steɪdʒ][ɒv; əv][ə; eɪ] [kuːl] [ænd; ənd] [daɪ'æfənəs] [gæs][tuː; tə][ðə; ði]['pɪəriəd]
from the giant stage of a cool and diaphanous gas to the period
从 这 巨大的 阶段 的 一个 凉爽的 和 透明的 气体 到 这 时期
[ɒv; əv] [haɪɪst] ['temprətʃə(r)] ,
of highest temperature ,
的 最高 温度 ,

从巨大的低温透明气体阶段到最高温度时期，

[wʊd] [biː; bi] [rʌn] [θruː] [wɪ'ðɪn] ['eɪti] ['θaʊz(ə)nd] [j'ɪəz] ,
would be run through within eighty thousand years ,
会 是 跑步 通过 之内 八十 千 年 ,

将在八万年内完成。

[ˌweər'æz] [wiː; wi][hæv; həv][ðə; ði] [best] [ɒv; əv] ['evɪdəns] [ðæt] ['meni] [θ'aʊzəndz] [ɒv; əv] ['sentʃəriz] [wʊd]
whereas we have the best of evidence that many thousands of centuries would
然而 我们 有 这 最好的 的 证据 那 许多 数千 的 几个世纪 会
[nɒt] [sə'faɪs] .
not suffice .
不是 足够了 .

然而，我们有充分的证据表明，即使经过数千年，几个世纪也无济于事。

[sʌm; səm]['ʌðə(r)] [sɔːs] [ɒv; əv] ['enədʒi] [ɪz] [ɪm'perətɪvli] ['niːdɪd] .
Some other source of energy is imperatively needed .
一些 其他 来源 的 活力 是 必须 需要 .

迫切需要其他能源。

[ɪf] [faɪv][pə(r)] [sent] [ɒv; əv][ə; eɪ][stɑːrz] [mæs] [kən'sɪsts] [ə'rɪdʒənəli] [ɒv; əv]['haɪdrədʒən]['ætəmz] ,
If 5 per cent of a star's mass consists originally of hydrogen atoms ,
如果 5 每 中心 的 一个 明星的 大量的 由 起初 的 氢 原子 ,

如果一颗恒星质量的5%最初是由氢原子构成的，

[wɪtʃ] ['grædʒuəli] [kəm'baɪn] [ɪn][ðə; ði] [sləʊ] ['prəʊses][ɒv; əv][taɪm][tuː; tə] [fɔːm] [mɔː(r)]['kɒmpleks]
which gradually combine in the slow process of time to form more complex
哪个 逐步地 结合 在 这 慢的 过程 的 时间 到 形式 更多的 复杂的
['elɪmənts] ,
elements ,
元素 ，

随着时间的推移，这些元素逐渐结合，最终形成更复杂的元素。

[ðə; ði]['təʊt(ə)l] [hiːt] [ðʌs] ['lɪbəreɪtɪd] [wʊd] [mɔː(r)][ðæn; ðən] [sə'faɪs] [tuː; tə] [ə'kaʊnt] [fɔː(r); fə(r)][ɔːl]
the total heat thus liberated would more than suffice to account for all
这 全部的 热 因此 解放 会 更多的 比 足够了 到 帐户 为了 全部
[dɪ'mɑːndz] ,
demands ,
需求 ，

由此释放的总热量足以满足所有需求。

[ænd; ənd][ˌaɪ 'tiː] [wʊd] [biː; bi][ʌn'nesəsəri; ʌn'nesɪsəri][tuː; tə] [ə'sjuːm] [ðə; ði] [ɪg'zɪstəns] [ɒv; əv] ['eni] ['ʌðə(r)]
and it would be unnecessary to assume the existence of any other
和 它 会 是 不必要 到 认为 这 存在 的 任何 其他
[sɔːs] [ɒv; əv] [hiːt] .
source of heat .
来源 的 热 .

无需假设存在其他热源。

[fɪg] . - .
Fig . 40 .
如图 . - .

图 40。

['spaɪrəl]['nebjələ][ɪn] ['əːsə] ['meɪdʒə(r)] (['rɪtʃi]) .
Spiral nebula in Ursa Major (Ritchey) .
螺旋 星云 在 熊座 主要的 (里奇) .

大熊座螺旋星云（里奇）。

['luːmɪnəs] ['mætə(r)] , [ɪn] ['evri] [və'raɪəti][ɒv; əv] ['fɪzɪk(ə)l] [ænd; ənd] ['kemɪk(ə)l] [steɪt] ,
Luminous matter , in every variety of physical and chemical state ,
发光的 事情 , 在 每一个 种类 的 身体的 和 化学 状态 ,

发光物质，处于各种物理和化学状态，

[ɪz][ə'veɪləb(ə)l][fɔː(r); fə(r)] ['stʌdi] [ɪn][ðə; ði][məʊst] [daɪ'vɜːs] [sə'lestiəl] ['ɒbdʒɪkts] ,
is available for study in the most diverse celestial objects ,
是 可用的 为了 学习 在 这 最多 各种各样的 天体 对象 ,

可用于研究种类繁多的天体，

[frɒm; frəm][ðə; ði]['spaɪrəl][ænd; ənd][ɪ'regjələ(r)] [θruː] [ɔːl][ðə; ði] [taɪps] [ɒv; əv] [stɑːz] .
from the spiral and irregular nebulæ through all the types of stars .
从 这 螺旋 和 不规律的 星云 通过 全部 这 类型 的 明星 .

从旋涡星云和不规则星云到所有类型的恒星。

['dɒktə(r)][væn] - ['meʒəz] [ɒv; əv][ðə; ði] [maʊnt] ['wɪlsn] ['fəʊtəgræfs] ['ɪndɪkeɪt] ['aʊtwəd]
Doctor van Maanen's measures of the Mount Wilson photographs indicate outward
医生 货车 - 措施 的 这 山 威尔逊 照片 表明 向外
['məʊʃn] [ə'lɒŋ] [ðə; ði] [ɑːmz] [ɒv; əv]['spaɪrəl] ,
motion along the arms of spiral nebulæ ,
运动 沿着 这 武器 的 螺旋 星云 ,

范·马南博士对威尔逊山照片的测量表明，螺旋星云的旋臂向外运动。

[waɪl] [ðə; ði] ['spektrəskəʊp] [ʃəʊz] [ðem; ðəm][tuː; tə][biː; bi] [hwɜːrl] [æt; ət] [ɪ'nɔːməs] [və'lɑːsətiz] .
while the spectroscope shows them to be whirling at enormous velocities .
尽管 这 光谱仪 演出 他们 到 是 旋转 在 巨大的 速度 .

而光谱仪显示它们正以极高的速度旋转。

['kɒzmɪk] ['preʃəz]
COSMIC PRESSURES
宇宙 压力

宇宙压力

[ðɪs] , [ˌaɪ 'tiː] [meɪ] ['feəli] [biː; bi] [sed] , [ɪz] ['veri] ['spekjələtɪv] ,
This , it may fairly be said , is very speculative ,
这 , 它 可能 相当 是 说 , 是 非常 推测性的 ,

可以说，这纯属推测。

[bʌt; bət][ðə; ði][fækt] [rɪ'meɪnz] [ðæt] [sə'lestiəl] ['bɒdɪz] [ə'pɪə(r)] [tuː; tə][biː; bi][ðə; ði]['əʊnli]['pleɪsɪz][ɪn] [wɪtʃ]
but the fact remains that celestial bodies appear to be the only places in which
但 这 事实 遗迹 那 天体 身体 出现 到 是 这 仅有的 地方 在 哪个
[ðə; ði]['kɒmpleks] ['elɪmənts] [meɪ] [biː; bi][ɪn]['æktʃuəl]['prəʊses][ɒv; əv][fɔː'meɪʃ(ə)n][frɒm; frəm][ðeə(r)] [nəʊn]
the complex elements may be in actual process of formation from their known
这 复杂的 元素 可能 是 在 实际的 过程 的 形成 从 他们的 已知
[sɔːs] — ['haɪdrədʒən] .
source — hydrogen .
来源 — 氢 .

但事实仍然是，天体似乎是唯一可能由其已知来源——氢——实际形成复杂元素的地方。

[æt; ət] [liːst] [wiː; wi] [meɪ] [siː] [wɒt] [ə; eɪ][vɑːst][və'raɪəti][ɒv; əv] ['fɪzɪk(ə)l] [kən'dɪʃ(ə)nz] [ðiːz] ['kɒzmɪk]
At least we may see what a vast variety of physical conditions these cosmic
在 至少 我们 可能 看 什么 一个 广阔的 种类 的 身体的 状况 这些 宇宙
['kruːsiblz] [ə'fɔːd] .
crucibles afford .
坩埚 买得起 .

至少我们可以看到这些宇宙熔炉所能提供的各种各样物理条件。

[æt; ət][wʌn][end][ɒv; əv][ðə; ði] [skeɪl] [wiː; wi][hæv; həv][ðə; ði] [ɪk'sesɪvli] ['tenjuəs] , [ðə; ði]
At one end of the scale we have the excessively tenuous nebulæ , the
在 一 结尾 的 这 规模 我们 有 这 过度 脆弱的 星云 , 这
[ˌluːmɪ'nɒsəti][ɒv; əv] [wɪtʃ] ,
luminosity of which ,
亮度 的 哪个 ,

在尺度的一端，我们看到极其稀薄的星云，其亮度为：

[mɪ'stɪəriəs] [ɪn][ɪts]['ɒrɪdʒɪn] , [rɪ'zemb(ə)lz][ðə; ði] [ɪ'lektrɪk] [gləʊ] [ɪn]['aʊə(r)]['vækjuːm] [tjuːbz] .
mysterious in its origin , resembles the electric glow in our vacuum tubes .
神秘 在 它是 起源 , 类似 这 电的 辉光 在 我们的 真空 管子 .

它的起源神秘莫测，类似于真空管中的电光。

[hɪə(r)][wiː; wi][kæn; kən] [dɪ'tekt] ['əʊnli][ðə; ði] ['laɪtɪst] [ænd; ənd] ['sɪmplɪst] [ɒv; əv][ðə; ði] ['elɪmənts] .
Here we can detect only the lightest and simplest of the elements .
这里 我们 能 探测 仅有的 这 最轻 和 最简单的 的 这 元素 .

在这里，我们只能检测到最轻、最简单的元素。

[ɪn][ðə; ði]['dʒaɪənt] [stɑːz] ,
In the giant stars ,
在 这 巨大的 明星 ,

在巨星中，

['ɔːlsəʊ] [ɪk'striːmli] ['tenjuəs] ([ðə; ði]['densəti][ɒv; əv] ['betəlˌdʒɜːz] [kæn; kən] ['hɑːdli] [ɪk'siːd] [wʌn] -
also extremely tenuous (the density of Betelgeuse can hardly exceed one -
还 极其 脆弱的 (这 密度 的 参宿四 能 几乎 超过 一 -
['θaʊznθ] [ɒv; əv][æn; ən] ['ætməsfɪə(r)]) [wiː; wi] [əb'zɜːv] [ðə; ði]['spektrə][ɒv; əv]['aɪən] ,
thousandth of an atmosphere) we observe the spectra of iron ,
千分之一 的 一个 气氛) 我们 观察 这 光谱 的 铁 ,

此外，由于其密度极低（参宿四的密度几乎不可能超过大气压的千分之一），我们观测到了铁的光谱。

['mæŋgəniːz] , [tɪ'teɪniəm; taɪ'teɪniəm] , ['kælsiəm] , ['krəʊmiəm] , [mæg'niːziəm] , [və'neɪdiəm] , [ænd; ənd]
manganese , titanium , calcium , chromium , magnesium , vanadium , and
锰 , 钛 , 钙 , 铬 , 镁 , 钒 , 和

['səʊdiəm] , [ɪn] [ə'dɪʃ(ə)n] [tuː; tə][tɪ'teɪniəm; taɪ'teɪniəm]['ɒksaɪd] .
sodium , in addition to titanium oxide .
钠 , 在 添加 到 钛 氧化物 .

除了二氧化钛之外，还含有锰、钛、钙、铬、镁、钒和钠。

[ðə; ði]['aʊtə(r)] [pɑːt] [ɒv; əv] [ðiːz] ['bɒdɪz] , [frɒm; frəm] [wɪtʃ] [lait] ['riːtʃɪz] [ˌjuː 'es] ,
The outer part of these bodies , from which light reaches us ,
这 外 部分 的 这些 身体 , 从 哪个 光 到达 我们 ,

这些天体的外层，也就是光线照射到我们这里的部分，

[mʌst; məst] ['ðeəfɔː(r)] [biː; bi] [æt; ət] [ə; eɪ] ['temprətʃə(r)] [ɒv; əv] ['əʊnli] [ə; eɪ] [fjuː] ['θaʊz(ə)nd] [dɪ'griːz] ,
must therefore be at a temperature of only a few thousand degrees ,
必须 所以 是 在 一个 温度 的 仅有的 一个 很少 千 学位 ,

因此，其温度必定只有几千度。

[bʌt; bət] ['vɑːstli] ['haɪə(r)] ['temprətʃər] [mʌst; məst] [prɪ'veɪl] [æt; ət] [ðeə(r)] ['sentəz] .
but vastly higher temperatures must prevail at their centres .
但 非常 更高 温度 必须 占上风 在 他们的 中心 .

但它们的中心温度必须高得多。

[ɪn] ['pɑːsɪŋ] [ʌp] [ðə; ði] ['temprətʃə(r)] [kɜːv] [mɔː(r)] [ænd; ənd] [mɔː(r)] ['elɪmənts] [ə'pɪə(r)] , [ðə; ði] ['sɜːfɪs]
In passing up the temperature curve more and more elements appear , the surface
在 通过 向上 这 温度 曲线 更多的 和 更多的 元素 出现 , 这 表面

['temprətʃə(r)] ['raɪzɪz] ,
temperature rises ,
温度 上升 ,

随着温度曲线的升高，越来越多的元素出现，表面温度也随之升高。

[ænd; ənd] [ðə; ði] [ɪn'tɜːn(ə)l] ['temprətʃə(r)] [meɪ] [riːtʃ] [m'ɪliənz] [ɒv; əv] [dɪ'griːz] .
and the internal temperature may reach millions of degrees .
和 这 内部的 温度 可能 抵达 百万 的 学位 .

其内部温度可能达到数百万度。

[æt; ət] [ðə; ði] [seɪm] [taɪm] [ðə; ði] ['preʃə(r)] [wɪ'ðɪn] [mʌst; məst] ['ɔːlsəʊ] [raɪz] ,
At the same time the pressure within must also rise ,
在 这 相同的 时间 这 压力 之内 必须 还 上升 ,

与此同时，内部压力也必然上升。

['riːtʃɪŋ] [ɪ'nɔːməs] ['fɪgəz] [ɪn] [ðə; ði] [lɑːst] [steɪdʒɪz] [ɒv; əv] ['stelə(r)] [laɪf] .
reaching enormous figures in the last stages of stellar life .
到达 巨大的 数据 在 这 最后的 阶段 的 恒星 生活 .

在恒星生命的最后阶段，其数值达到了惊人的程度。

[kʊk] [hæz; həz] ['kælkjuleɪtɪd] [ðæt] [ðə; ði] ['preʃə(r)] [æt; ət] [ðə; ði] ['sentə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] [ɜːθ] [ɪz] [bɪ'twiːn]
Cook has calculated that the pressure at the centre of the earth is between
厨师 有 计算 那 这 压力 在 这 中心 的 这 地球 是 之间

[fɔːr] ,
4 ,
4 ,

库克计算出地球中心的压力在4,

- [ænd; ənd] - , - [tʌnz] [pə(r)] [skweə(r)] [ɪntʃ] ,
000 and 10 , 000 tons per square inch ,
- 和 - , - 吨 每 正方形 英寸 ,

每平方英寸000吨和10000吨，

[ænd; ənd] [ðɪs] [mʌst; məst][biː; bi]['əʊnli][ə; eɪ]['veri] [smɔːl] ['frækʃn] [ɒv; əv][ðæt] [ə'teɪnd] [wɪ'ðɪn] ['lɑːdʒə(r)]
and this must be only a very small fraction of that attained within larger
和 这 必须 是 仅有的 一个 非常 小的 分数 的 那 已达到 之内 更大的
[sə'lestiəl] ['bɒdɪz] .
celestial bodies .
天体 身体 .

而这仅仅是较大天体中所达到的程度的一小部分。

[dʒiːnz][hæz; həz][kəm'pjuːtɪd][ðə; ði] ['preʃə(r)] [æt; ət][ðə; ði]['sentə(r)][ɒv; əv] [tuː] [kə'laɪdɪŋ] [stɑːz] [æz; əz]
Jeans has computed the pressure at the centre of two colliding stars as
牛仔裤 有 计算 这 压力 在 这 中心 的 二 碰撞 明星 作为
[ðeɪ] [straɪk] [ænd; ənd]['flæt(ə)n] ,
they strike and flatten ,
他们 罢工 和 压平 ,

吉恩斯计算了两颗恒星碰撞并扁平化时中心处的压力。

[ænd; ənd][faindz][ˌaɪ 'tiː] [meɪ] [biː; bi][ɒv; əv][ðə; ði]['ɔːdə(r)][ɒv; əv][wʌn] , - , - , - [tʌnz] [pə(r)]
and finds it may be of the order of 1 , 000 , 000 , 000 tons per
和 发现 它 可能 是 的 这 命令 的 1 , - , - , - 吨 每
[skweə(r)] [ɪntʃ] — [sə'fɪʃ(ə)nt] ,
square inch — sufficient ,
正方形 英寸 — 充足的 ,

并发现其量级可能达到每平方英寸10亿吨——足够了,

[ɪf] [ðeə(r)][daɪ'æmɪtə(r)][biː; bi]['iːkwəl][tuː; tə] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði] [sʌn] — [tuː; tə]['veɪpəraɪz][ðem; ðəm] - ,
if their diameter be equal to that of the sun — to vaporize them 100 ,
如果 他们的 直径 是 平等的 到 那 的 这 太阳 — 到 汽化 他们 - ,
- [taɪmz] ['əʊvə(r)] .
000 times over .
- 时代 超过 .

如果它们的直径与太阳的直径相同——将它们汽化 100,000 次。

[kəm'peə(r)] [ðiːz] ['preʃəz] [wɪð] [ðə; ði] [haɪɪst] [ðæt] [kæn; kən][biː; bi] [prə'djuːst] [ɒn] [ɜːθ] .
Compare these pressures with the highest that can be produced on earth .
比较 这些 压力 和 这 最高 那 能 是 生产 在 地球 .

将这些压力与地球上能够产生的最高压力进行比较。

[ɪf] [ðə; ði]['dʒɜːmən][gʌn] [ðæt] [bɒm'bɑːdɪd] ['pærɪs][wɜː(r); wə(r)] ['ləʊdɪd] [wɪð] [ə; eɪ]['sɒlɪd] [stiːl] [prə'dʒektaɪl]
If the German gun that bombarded Paris were loaded with a solid steel projectile
如果 这 德语 枪 那 轰炸 巴黎 是 已加载 和 一个 坚硬的 钢 弹丸
[ɒv; əv]['suːtəb(ə)l][daɪ'menʃ(ə)nz] ,
of suitable dimensions ,
的 合适的 方面 ,

如果轰炸巴黎的德国大炮装填的是尺寸合适的实心钢弹,

[ə; eɪ] ['mʌzl] [və'lɒsəti] [ɒv; əv][sɪks] , - [fiːt] [pə(r)]['sekənd] [kʊd; kəd][biː; bi] [riːtʃt] .
a muzzle velocity of 6 , 000 feet per second could be reached .
一个 枪口 速度 的 6 , - 脚 每 第二 可以 是 达到 .

枪口初速可达每秒 6,000 英尺。

[sə'pəʊz] [ðɪs] [tuː; tə][biː; bi]['faɪəd]['ɪntuː][ə; eɪ] ['teɪpəd] [həʊl][ɪn][ə; eɪ] [greɪt] [blɒk] [ɒv; əv] [stiːl] .
Suppose this to be fired into a tapered hole in a great block of steel .
认为 这 到 是 被解雇 进入 一个 锥 洞 在 一个 伟大的 堵塞 的 钢 .

假设将这枚弹丸射入一块大钢块上的锥形孔中。

[ðə; ði] [ˌɪnstən'teɪniəs] ['preʃə(r)] , [ə'kɔːdɪŋ] [tuː; tə] [kʊk] , [wʊd] [biː; bi][ə'baʊt]['sevən] , - [tʌnz]
The instantaneous pressure , according to Cook , would be about 7 , 000 tons
这 瞬间 压力 , 根据 到 厨师 , 会 是 关于 7 , - 吨
[pə(r)][skweə(r)] [ɪntʃ] ,
per square inch ,
每 正方形 英寸 ,

库克表示,瞬时压力约为每平方英寸7000吨。

['əʊnli][wʌn] / - [ɒv; əv] [ðæt] ['pɒsəb(ə)l] [θruː] [ðə; ði] [kə'lɪʒ(ə)n] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['lɑːdʒɪst] [stɑːz] .
only 1 / 150000 of that possible through the collision of the largest stars .
仅有的 1 / - 的 那 可能的 通过 这 碰撞 的 这 最大 明星 .

只有最大恒星碰撞产生的概率是其中的 1/150000。

[fɪg] . - .
Fig . 41 .
如图 . - .

图41。

[maʊnt] [sæn; sɑːn] [æn'təʊnɪəʊ] [æz; əz] [siːn] [frɒm; frəm] [maʊnt] ['wɪlsn] .
Mount San Antonio as seen from Mount Wilson .
山 圣 安东尼奥 作为 已见 从 山 威尔逊 .

从威尔逊山上看到的圣安东尼奥山。

['maɪkəlsən] [ɪz] ['meʒərɪŋ] [ðə; ði] [və'lɒsəti] [ɒv; əv] [lait] [bɪ'twiːn] ['steɪʃnz] [ɒn] [maʊnt] ['wɪlsn] [ænd; ənd]
Michelson is measuring the velocity of light between stations on Mount Wilson and
米歇尔森 是 测量 这 速度 的 光 之间 车站 在 山 威尔逊 和
[maʊnt] [sæn; sɑːn] [æn'təʊnɪəʊ] .
Mount San Antonio .
山 圣 安东尼奥 .

迈克尔逊望远镜正在测量威尔逊山和圣安东尼奥山两个观测站之间的光速。

[ˌæstrə'nɒmɪk(ə)l] [ˌɑːbzər'veɪʃənz] [ə'fɔːd] [ðə; ði] [best] [miːnz] , [haʊ'evə(r)] ,
Astronomical observations afford the best means , however ,
天文 观察 买得起 这 最好的 方法 , 然而 ,

然而，天文观测提供了最佳手段。

[ɒv; əv] [dɪ'tektɪŋ] ['eni] ['pɒsəb(ə)l] ['dɪfrəns] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [və'lɑːsətiz] [ɒv; əv] [lait] [ɒv; əv] ['dɪfrənt]
of detecting any possible difference between the velocities of light of different
的 检测 任何 可能的 不同之处 之间 这 速度 的 光 的 不同的
[k'ʌləz] .
colors .
颜色 .

检测不同颜色光速之间可能存在的任何差异。

[frɒm; frəm] ['stʌdiz] [ɒv; əv] ['veəriəb(ə)l] [stɑːz] [ɪn] [ðə; ði] ['klʌstə(r)] [m'ɛsɪe] [faɪv] ['ʃæpli] [kən'kluːdz] [ðæt]
From studies of variable stars in the cluster Messier 5 Shapley concludes that
从 研究 的 多变的 明星 在 这 簇 梅西耶 5 沙普利 结束 那
[ɪf] [ðeə(r)] [ɪz] ['eni] ['dɪfrəns] [bɪ'twiːn] [ðə; ði] [və'lɑːsətiz] [ɒv; əv] [bluː] [ænd; ənd] ['jeləʊ] [lait] [ɪn] [friː]
if there is any difference between the velocities of blue and yellow light in free
如果 那里 是 任何 不同之处 之间 这 速度 的 蓝色的 和 黄色的 光 在 自由的
[speɪs] [ˌaɪ 'tiː] ['kænɒt] [ɪk'siːd] [tuː] ['ɪntʃɪz] [ɪn] [wʌn] ['sekənd] ,
space it cannot exceed two inches in one second ,
空间 它 不能 超过 二 英寸 在 一 第二 ,

沙普利通过对梅西耶5号星团中变星的研究得出结论：如果自由空间中蓝光和黄光的速度有任何差异，那么这种差异不会超过每秒两英寸。

[ðə; ði] [taɪm] [ɪn] [wɪtʃ] [lait] ['trævlz] - , - [maɪlz] .
the time in which light travels 186 , 000 miles .
这 时间 在 哪个 光 旅行 - , - 英里 .

光行进186000英里所需的时间。

['faɪnəli] , [wiː; wi] [meɪ] [kəm'peə(r)] [ðə; ði] [ɪ'fekts] [ɒv; əv] [lait] ['preʃə(r)] [ɒn] [ðə; ði] [ɜːθ] [ænd; ənd] [stɑːz] .
Finally , we may compare the effects of light pressure on the earth and stars .
最后 , 我们 可能 比较 这 效果 的 光 压力 在 这 地球 和 明星 .

最后，我们可以比较光压对地球和恒星的影响。

['twenti] [j'iəz] [ə'gəʊ] ['nɪkəlz] [ænd; ənd] [hʌl] [sək'si:dɪd] , [wɪð] [ðə; ði][eɪd][ɒv; əv][ðə; ði][məʊst]
Twenty years ago Nichols and Hull succeeded , with the aid of the most
二十 年 前 尼科尔斯 和 赫尔 成功了 , 和 这 援助 的 这 最多
['sensətɪv] [,æpə'reɪtəs] ,
sensitive apparatus ,
敏感的 设备 ,

二十年前，尼科尔斯和赫尔借助最灵敏的仪器取得了成功。

[ɪn] ['meʒərɪŋ] [ðə; ði] ['mɪnɪt] [dɪsp'leɪsmənts] [prə'dju:st] [baɪ][ðə; ði] ['preʃə(r)] [ɒv; əv] [lait] .
in measuring the minute displacements produced by the pressure of light .
在 测量 这 分钟 位移 生产 经过 这 压力 的 光 .

测量光压产生的微小位移。

[ðə; ði] [ɪ'fekt] [ɪz][səʊ] [slaɪt] , [i:v(ə)n] [wɪð] [ðə; ði] [bɹaɪtəst] [lait] - ['sɔ:sɪz] [ə'veɪləb(ə)l] ,
The effect is so slight , even with the brightest light - sources available ,
这 影响 是 所以 轻微 , 甚至 和 这 最亮的 光 - 来源 可用的 ,

即使使用最亮的光源，这种影响也非常轻微。

[ðæt] [greɪt] [ɪk,sperɪ'ment(ə)l] [skɪl] [ɪz] [rɪ'kwaɪəd] [tu:; tə] ['meʒə(r)] [,aɪ 'ti:] .
that great experimental skill is required to measure it .
那 伟大的 实验 技能 是 必需的 到 措施 它 .

要测量它，需要高超的实验技能。

[jet] [ɪn][ðə; ði] [keɪs] [ɒv; əv][sʌm; səm][ɒv; əv][ðə; ði]['lɑ:dʒə(r)] [stɑ:z] ['edɪŋtən] ['kælkjuleit] [ðæt] [wʌn] - [hɑ:f]
Yet in the case of some of the larger stars Eddington calculates that one - half
然而 在 这 案件 的 一些 的 这 更大的 明星 爱丁顿 计算 那 一 - 一半
[ɒv; əv][ðeə(r)] [mæs] [ɪz] [sə'pɔ:rtɪd] [baɪ] [,reɪdi'eɪʃn] ['preʃə(r)] ,
of their mass is supported by radiation pressure ,
的 他们的 大量的 是 有 经过 辐射 压力 ,

然而，爱丁顿计算得出，对于一些较大的恒星而言，它们一半的质量是由辐射压力支撑的。

[ænd; ənd] [ðɪs] [ə'genst] [ðeə(r)] [ɪ'nɔ:məs] [,grævɪ'teɪʃən(ə)l] [ə'trækʃ(ə)n] .
and this against their enormous gravitational attraction .
和 这 反对 他们的 巨大的 引力 景点 .

而这要对抗它们巨大的引力。

[ɪn][fækt] , [ɪf] [ðeə(r)] [mæs] [wɜ:(r); wə(r)][æz; əz] [greɪt] [æz; əz][ten] [taɪmz] [ðæt] [ɒv; əv][ðə; ði][sʌn] ,
In fact , if their mass were as great as ten times that of the sun ,
在 事实 , 如果 他们的 大量的 是 作为 伟大的 作为 十 时代 那 的 这 太阳 ,

事实上，如果它们的质量是太阳的十倍，

[ðə; ði] [,reɪdi'eɪʃn] ['preʃə(r)] [wʊd] [səʊ] ['nɪəli] [,əʊvə'kʌm] [ðə; ði] [pʊl] [ɒv; əv][,grævɪ'teɪʃ(ə)n] [ðæt] [ðeɪ]
the radiation pressure would so nearly overcome the pull of gravitation that they
这 辐射 压力 会 所以 几乎 克服 这 拉 的 引力 那 他们
[wʊd] [bi:; bi] ['laɪkli] [tu:; tə] [breɪk] [ʌp] .
would be likely to break up .
会 是 可能 到 休息 向上 .

辐射压力几乎会克服引力，以至于它们很可能会解体。

[bʌt; bət] [ɪ'nʌf] [hæz; həz] [bi:n] [sed] [tu:; tə] ['ɪləstreɪt] [ðə; ði] [waɪd] [və'raɪəti][ɒv; əv][ɪk,sperɪ'ment(ə)l]
But enough has been said to illustrate the wide variety of experimental
但 足够的 有 到过 说 到 阐明 这 宽的 种类 的 实验
[dɪ'vaɪsɪz] [ðæt] [stænd][æt; ət]['aʊə(r)] ['sɜ:vɪs] [ɪn][ðə; ði] ['læbrətɔ:riz] [ɒv; əv][ðə; ði] ['hevənz] .
devices that stand at our service in the laboratories of the heavens .
设备 那 站立 在 我们的 服务 在 这 实验室 的 这 天 .

但以上所述已足以说明，在浩瀚的宇宙实验室中，有各种各样的实验设备可供我们服务。

[hɪə(r)][ðə; ði] ['fɪzɪsɪst] [ænd; ənd] ['kemɪst] [ɒv; əv][ðə; ði]['fjuːtʃə(r)] [wɪl] [mɔː(r)][ænd; ənd][mɔː(r)] ['friːkwəntli]
Here the physicist and chemist of the future will more and more frequently
这里 这 物理学家 和 化学家 的 这 未来 将要 更多的 和 更多的 频繁地
['sʌplɪmənt] [ðeə(r)] [tə'restriəl] [ˌæpə'reɪtəs] ,
supplement their terrestrial apparatus ,
补充 他们的 陆地 设备 ，

未来的物理学家和化学家将越来越频繁地在这里补充他们地球上的仪器设备。

[ænd; ənd][faɪnd] [njuː] [kluːz] [tuː; tə][ðə; ði]['kɒmpleks]['prɔːbləmz] [wɪtʃ] [ðə; ði] [ə'meɪzɪŋ] ['prəʊgres][ɒv; əv]
and find new clues to the complex problems which the amazing progress of
和 寻找 新的 线索 到 这 复杂的 问题 哪个 这 惊人的 进步 的
['riːs(ə)nt] [j'iəz] [hæz; həz] [ɔːl'redi] [dʌn] [səʊ] [mʌtʃ] [tuː; tə] [sɒlv] .
recent years has already done so much to solve .
最近的 年 有 已经 完毕 所以 很多 到 解决 .

并找到解决近年来取得惊人进展并已在很大程度上解决的复杂问题的新线索。

['præktɪkl] ['væljuː] [ɒv; əv] [rɪ'sɜːtʃɪz] [ɒn] [ðə; ði] [ˌkɒnstɪ'tjuːʃ(ə)n] [ɒv; əv] ['mætə(r)]
PRACTICAL VALUE OF RESEARCHES ON THE CONSTITUTION OF MATTER
实际的 价值 的 研究 在 这 宪法 的 事情

物质组成研究的实用价值

[ðə; ði] ['leɪmən] [hæz; həz][nəʊ] ['dɪfɪkəlti] [ɪn] ['rekəgnaɪzɪŋ] [ðə; ði] ['præktɪkl] ['væljuː][ɒv; əv] [rɪ'sɜːtʃɪz]
The layman has no difficulty in recognizing the practical value of researches
这 外行 有 不 困难 在 识别 这 实际的 价值 的 研究
[daɪ'rɛktɪd] [tə'wɔːd] [ðə; ði] [ɪm'pruːvmənt] [ɒv; əv][ðə; ði][ˌɪnkæn'des(ə)nt][læmp][ɔː(r)][ðə; ði] [ɪn'kriːst]
directed toward the improvement of the incandescent lamp or the increased
指导 朝向 这 改进 的 这 白炽灯 灯 或者 这 增加
[ɪ'fɪʃ(ə)nsi] [ɒv; əv][ðə; ði] ['telɪfəʊn] .
efficiency of the telephone .
效率 的 这 电话 .

普通人很容易就能认识到，旨在改进白炽灯或提高电话效率的研究具有实际价值。

[hiː; hi][kæn; kən] [siː] [ðə; ði] [rɪ'zʌlts] [ɪn][ðə; ði] ['greɪtli] [dɪ'kriːst] [kɒst][ɒv; əv] [ɪ'lektrɪk] [ɪˌluːmɪ'neɪʃn]
He can see the results in the greatly decreased cost of electric illumination
他 能 看 这 结果 在 这 非常 减少 成本 的 电的 照明
[ænd; ənd][ðə; ði]['ræpɪd][ɪk'stenʃ(ə)n][ɒv; əv][ðə; ði][reɪndʒ][ɒv; əv][ðə; ði]['hjuːmən] [vɔɪs] .
and the rapid extension of the range of the human voice .
和 这 迅速的 扩大 的 这 范围 的 这 人类 嗓音 .

他可以看到，电力照明成本大幅降低，人类声音的传播范围迅速扩大，这些都带来了显著的成果。

[bʌt; bət][ðə; ði]['veri] [men] [huː] [hæv; həv] [meɪd] [ðiːz] [əd'vɑːnsɪz] ,
But the very men who have made these advances ,
但 这 非常 男人 WHO 有 制成 这些 进展 ，

但是，正是那些取得这些进步的人，

[ðəʊz] [huː] [hæv; həv] [sək'siːdɪd] [bɪ'jɒnd] [ɔːl][ˌekspek'teɪʃ(ə)n][ɪn] [ɐk'ɒmplɪʃɪŋ] [ðə; ði][ˌiːkə'nɒmɪk]
those who have succeeded beyond all expectation in accomplishing the economic
那些 WHO 有 成功了 超过 全部 期待 在 完成 这 经济的
[p'ɜːpəsɪz] [ɪn] [vjuː] ,
purposes in view ,
目的 在 看法 ，

那些在实现既定经济目标方面取得超出预期成就的人，

[ɑː(r); ə(r)][məʊst] [ɪm'fætɪk] [ɪn][ðeə(r)] [ɪn'sɪstəns] [ə'pɒn][ðə; ði] [ɪm'pɔːt(ə)ns] [ɒv; əv] [rɪ'sɜːtʃ] [ɒv; əv][ə; eɪ]
are most emphatic in their insistence upon the importance of research of a
是 最多 强调 在 他们的 坚持 之上 这 重要性 的 研究 的 一个
[mɔː(r)][ˌfʌndə'ment(ə)l]['kærəktə(r)] .
more fundamental character .
更多的 基本的 特点 .

他们最强调的是基础性研究的重要性。

[ðʌs] [vaɪs] - ['prezɪdənt] [dʒeɪ] . [dʒeɪ] . ['kɑːrti] , [ɒv; əv] [ðə; ði] [ə'merɪkən] ['telɪfəʊn] [ænd; ənd] ['telɪgrɑːf] ['kʌmpəni] ,
Thus Vice - President J . J . Carty , of the American Telephone and Telegraph Company ,
因此 副 - 总统 J . J . 卡蒂 , 的 这 美国人 电话 和 电报 公司 ,

因此，美国电话电报公司副总裁JJ Carty

[huː] [də'rekts; daɪ'rekts] [ɪts] [greɪt] [dɪ'pɑːtmənt] [ɒv; əv] [dɪ'veləpmənt] [ænd; ənd] [rɪ'sɜːtʃ] , [ænd; ənd] ['dɒktə(r)] ['dʌbljuː] . [dʒeɪ] . ['wɪtni] ,
who directs its great Department of Development and Research , and Doctor W . J . Whitney ,
WHO 导演 它是 伟大的 部门 的 发展 和 研究 , 和 医生 W . J . 惠特尼 ,

领导其卓越的发展与研究部门的还有 WJ Whitney 博士，

[də'rektə(r); daɪ'rektə(r)] [ɒv; əv] [ðə; ði] [rɪ'sɜːtʃ] [lə'bɒrətri] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['dʒen(ə)rəl] [ɪ'lektrɪk] ['kʌmpəni] ,
Director of the Research Laboratory of the General Electric Company ,
导演 的 这 研究 实验室 的 这 一般的 电的 公司 ,

通用电气公司研究实验室主任

[hæv; həv] [rɪ'piːtɪdli] [ɪk'sprest] [ðeə(r)] [ɪn'detɪdnəs] [tuː; tə] [ðə; ði] [ɪnˌvestə'geʃən] [ɒv; əv] [ðə; ði] ['fɪzɪsɪst] ,
have repeatedly expressed their indebtedness to the investigations of the physicist ,
有 反复 表达 他们的 负债 到 这 调查 的 这 物理学家 ,

他们曾多次表达对这位物理学家研究成果的感激之情。

[meɪd] [wɪð] [nəʊ] [θɔːt] [ɒv; əv] [ɪ'miːdiət] ['præktɪkl] [rɪ'tɜːn] .
made with no thought of immediate practical return .
制成 和 不 想法 的 即时 实际的 返回 .

完全没有考虑短期实际回报。

['færədei] , ['stʌdiɪŋ] [ðə; ði] [lɔːz] [ɒv; əv] [ɪˌlek'trɪsəti] , [dɪ'skʌvəd] [ðə; ði] ['prɪnsəp(ə)l] [wɪtʃ] ['rendəd] [ðə; ði] ['daɪnəməʊ] ['pɒsəb(ə)l] .
Faraday , studying the laws of electricity , discovered the principle which rendered the dynamo possible .
法拉第 , 学习 这 法律 的 电 , 发现 这 原则 哪个 渲染 这 发电机 可能的 .

法拉第在研究电学定律时，发现了使发电机成为可能的原理。

['mækswel] , ['henri] , [ænd; ənd] [hɜːts] , ['iːkwəli] [ˌʌnkən'sɜːnd] [wɪð] [mə'tɪəriəl] [əd'vɑːntɪdʒ] , [meɪd] ['waɪələs] [tə'legrəfi] ['præktɪkəbl] .
Maxwell , Henry , and Hertz , equally unconcerned with material advantage , made wireless telegraphy practicable .
麦克斯韦 , 亨利 , 和 赫兹 , 同样地 漠不关心 和 材料 优势 , 制成 无线的 电报 切实可行的 .

麦克斯韦、亨利和赫兹同样不关心物质利益，他们使无线电报成为可能。

[ɪn] [fækt] , [ɔːl] ['truːli] [greɪt] [əd'vɑːnsɪz] [ɑː(r); ə(r)] [ðʌs] [dɪ'raɪvd] [frɒm; frəm] [ˌfʌndə'ment(ə)l] ['saɪəns] ,
In fact , all truly great advances are thus derived from fundamental science ,
在 事实 , 全部 真的 伟大的 进展 是 因此 衍生的 从 基本的 科学 ,

事实上，所有真正伟大的进步都源于基础科学。

[ænd; ənd] [ðə; ði] ['fjuːtʃə(r)] ['prəʊgres] [ɒv; əv] [ðə; ði] [wɜːld] [wɪl] [biː; bi] ['lɑːdʒli] [dɪ'pendənt] [ə'pɒn] [ðə; ði] [prə'vɪʒ(ə)n] [meɪd] [fɔː(r); fə(r)] [ˌsaɪən'tɪfɪk] [rɪ'sɜːtʃ] ,
and the future progress of the world will be largely dependent upon the provision made for scientific research ,
和 这 未来 进步 的 这 世界 将要 是 很大程度上 依赖 之上 这 条款 制成 为了 科学 研究 ,

世界未来的进步将在很大程度上取决于对科学研究的投入。

[ɪ'speʃəli] [ɪn][ðə; ði] ['fiːldz] [ɒv; əv] ['fɪzɪks] [ænd; ənd] ['kemɪstri] , [wɪtʃ] [ˌʌndə'laɪ] [ɔːl] ['brɑːntʃɪz] [ɒv; əv]
especially in the fields of physics and chemistry , which underlie all branches of
尤其 在 这 字段 的 物理 和 化学 ， 哪个 底层 全部 分支 的
[ˌendʒɪ'nɪərɪŋ] .
engineering .
工程 .

尤其是在物理和化学领域，它们是所有工程学科的基础。

[ðə; ði][ˌkɒnstɪ'tjuːʃ(ə)n][ɒv; əv]['mætə(r)] , ['ðeəfɔː(r)] ,
The constitution of matter , therefore ,
这 宪法 的 事情 ， 所以 ，

因此，物质的构成是：

[ɪn'sted] [ɒv; əv] [ə'piːlɪŋ] [æz; əz][ə; eɪ]['sʌbdʒɪkt][tuː; tə] [rɪ'sɜːtʃ] ['əʊnli][tuː; tə][ðə; ði]['nætʃ(ə)rəl]
instead of appealing as a subject to research only to the natural
反而 的 上诉 作为 一个 主题 到 研究 仅有的 到 这 自然的
[fə'lɒsəfə(r)] [ɔː(r)][tuː; tə][ðə; ði]['dʒen(ə)rəl]['stjuːd(ə)nt][ɒv; əv] ['saɪəns] ,
philosopher or to the general student of science ,
哲学家 或者 到 这 一般的 学生 的 科学 ，

与其说这是一个只对自然哲学家或普通科学学生具有研究价值的主题，

[ɪz][ə; eɪ] ['kwestʃən] [ɒv; əv][ðə; ði] ['greɪtɪst] ['præktɪkl] [kən'sɜːn] .
is a question of the greatest practical concern .
是 一个 问题 的 这 最 实际的 忧虑 .

这是一个极其实际的问题。

[ɔːl'redi] [ðə; ði][baɪ] - ['prɒdʌkts] [ɒv; əv] [ɪnˌvestə'geʃən] [daɪ'rɛktɪd] [tə'wɔːd] [ɪts] [ɪˌluːsɪ'deɪʃn] [hæv; həv] [biːn]
Already the by - products of investigations directed toward its elucidation have been
已经 这 经过 - 产品 的 调查 指导 朝向 它是 阐明 有 到过
['njuːmərəs] [ænd; ənd]['juːsf(ə)l][ɪn][ðə; ði] [haɪɪst] [dɪ'griː] .
numerous and useful in the highest degree .
很多的 和 有用 在 这 最高 程度 .

目前，针对这一问题的调查研究已经产生了大量且极具价值的副产品。

['hiːliəm] [hæz; həz] [biːn] [ɔːl'redi] ['saɪtɪd] ; [eks] - [reɪz] ['hɑːdli] [rɪ'kwaɪə(r)]['menʃ(ə)n] ; ['reɪdiəm] ,
Helium has been already cited ; X - rays hardly require mention ; radium ,
氦 有 到过 已经 引用 ； X - 射线 几乎 要求 提到 ； 镭 ，

氦已被提及；X射线几乎无需赘述；镭，

[wɪtʃ] [hæz; həz][səʊ] [mə'tɪəriəli] ['eɪdɪd] ['sʌfərə] [frɒm; frəm]['kænsə(r)] , [ɪz] [stɪl] ['betə(r)] [nəʊn] .
which has so materially aided sufferers from cancer , is still better known .
哪个 有 所以 重大 协助 受害者 从 癌症 ， 是 仍然 更好的 已知 .

虽然它对癌症患者提供了实质性的帮助，但它仍然更为人所知。

['waɪələs] [tə'lefəni] [ænd; ənd][ˌtrænzˌkɒntɪ'nent(ə)l] [tə'lefəni] [wɪð] ['waɪərz][wɜː(r); wə(r)][bəʊθ] ['rendəd]
Wireless telephony and transcontinental telephony with wires were both rendered
无线的 电话 和 跨大陆 电话 和 电线 是 两个都 渲染
['pɒsəb(ə)l][baɪ] ['stʌdiz] [ɒv; əv][ðə; ði]['neɪtʃə(r)][ɒv; əv][ðə; ði] [ɪ'lektrɪk] [dɪs'tʃɑːdʒ] [ɪn]['vækjuːm][tjuːbz] .
possible by studies of the nature of the electric discharge in vacuum tubes .
可能的 经过 研究 的 这 自然 的 这 电的 释放 在 真空 管子 .

通过对真空管中放电特性的研究，无线电话和有线跨洲电话都成为可能。

[ðʌs] [ðə; ði] " ['præktɪkl] [mæn] , " [wɪð] [hɪz; ɪz] [dɪs'trʌst] [ɒv; əv] " [pjʊə(r)] " ['saɪəns] ,
Thus the " practical man , " with his distrust of " pure " science ,
因此 这 " 实际的 男人 ， " 和 他的 怀疑 的 " 纯的 " 科学 ，

因此，这位“实用主义者”对“纯粹”科学抱有不信任感，

[niːd] [nɒt] [rɪ'zent] [ɪn'vestmənts] [meɪd] [fɔː(r); fə(r)] [ðə; ði] ['pɜːpəs] [ɒv; əv] [əd'vɑːnsɪŋ] ['aʊə(r)] ['nɒlɪdʒ]
need not resent investments made for the purpose of advancing our knowledge
需要 不是 怨恨 投资 制成 为了 这 目的 的 前进 我们的 知识

[ɒv; əv] [sʌtʃ] [ˌfʌndə'ment(ə)l] ['sʌbdʒɪkts] [æz; əz] ['fɪzɪks] [ænd; ənd] ['kemɪstri] .
of such fundamental subjects as physics and chemistry .
的 这样的 基本的 主题 作为 物理 和 化学 .

我们不必对为了增进我们对物理和化学等基础学科的了解而进行的投资感到不满。

[ɒn] [ðə; ði] ['kɒntrəri] , [ɪf] [truː] [tuː; tə] [hɪz; ɪz] [neɪm] ,
On the contrary , if true to his name ,
在 这 相反 , 如果 真的 到 他的 姓名 ,

相反，如果他名副其实的话，

[hiː; hi] [ʃʊd; ʃəd] [help] [tuː; tə] ['mʌltɪplaɪ] [ðem; ðəm] ['meni] [fəʊld] [ɪn] [ðə; ði] ['ɪntrəst] [ɒv; əv] [ˌiːkə'nɒmɪk]
he should help to multiply them many fold in the interest of economic
他 应该 帮助 到 乘 他们 许多 折叠 在 这 兴趣 的 经济的

[ænd; ənd] [kə'mɜːʃ(ə)l] [dɪ'veləpmənt] .
and commercial development .
和 商业的 发展 .

他应该为了经济和商业发展，帮助它们成倍增长。

©叶兴阳双语音标有声读物.本网站点所有英文书籍内容均来自公共领域资源。

经叶兴阳老师独家注音、翻译与重新排版，享有完整版权。未经授权禁止转载或商用。


开口如有神
听书破万卷